

**Universidade Federal de Santa Catarina**  
**Programa de Pós-graduação em**  
**Engenharia de Produção**

**O IMPACTO DOS REQUISITOS FIXADOS PELO CLIENTE NA**  
**PRODUÇÃO DE SOFTWARE**

**Rosalvo Medeiros**

Dissertação apresentada ao  
Programa de Pós-Graduação em  
Engenharia de Produção da  
Universidade Federal de Santa Catarina  
como requisito parcial para obtenção  
do título de Mestre em  
Engenharia de Produção

**Florianópolis**

**2000**

Rosalvo Medeiros

**O IMPACTO DOS REQUISITOS FIXADOS PELO CLIENTE NA PRODUÇÃO  
DE SOFTWARE**

Esta dissertação foi julgada e aprovada para a  
Obtenção do título de **Mestre em Engenharia de  
Produção** no **Programa de Pós-Graduação em  
Engenharia de Produção** da  
Universidade Federal de Santa Catarina

Florianópolis, 01 de dezembro de 2000.

Prof. Carlos Raul Borenstein, Dr.  
Coordenador do Curso

Banca Examinadora

---

Prof. Edson Pacheco Paladini, Dr.  
Orientador

---

Prof. Neri dos Santos, Dr. Ing.

---

Prof. Antônio Sérgio Coelho, Dr.

*Agradecimentos*

À Universidade Federal de Santa Catarina,  
À Universidade da Região de Joinville,  
Ao orientador Prof. Edson Pacheco Paladini,  
pela forma competente que conduziu o desenvolvimento deste trabalho,  
Aos professores do Curso de Pós-Graduação,  
Aos colegas e acima de tudo,  
À minha esposa Liziane e ao meu filho Gustavo,  
que se privaram do lazer e de outras atividades em função da minha caminhada  
em busca da conclusão deste curso, pois sem a ajuda deles certamente não estaria  
redigindo estes agradecimentos.  
Não poderia deixar de agradecer aos meus familiares que sempre me incentivaram.

## Sumário

<b>LISTA DE FIGURAS .....</b>	<b>VII</b>
<b>LISTA DE TABELAS .....</b>	<b>VIII</b>
<b>RESUMO .....</b>	<b>IX</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>X</b>
<b>1      INTRODUÇÃO .....</b>	<b>1</b>
1.1    ASPECTOS GERAIS DO PROBLEMA .....	3
1.2    OBJETIVO GERAL .....	6
1.3    OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	6
1.4    RESULTADOS ESPERADOS.....	7
1.5    PRESSUPOSTOS .....	8
1.6    AÇÕES.....	8
1.7    LIMITAÇÕES .....	9
1.8    ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO.....	10
<b>2      FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA .....</b>	<b>11</b>
2.1    CONTEXTUALIZAÇÃO DO CONCEITO DE ECONOMIA .....	11
2.2    TEORIA DAS NECESSIDADES .....	12
2.2.1    Classificação das necessidades.....	12
2.3    PESQUISA DE MERCADO .....	13
2.3.1    Etapas da pesquisa.....	14
2.3.1.1    Projeto .....	15
2.3.1.2    Obtenção dos dados.....	15
<b>3      FUNDAMENTAÇÃO PRÁTICA.....</b>	<b>21</b>
3.1    MATRIZ DA QUALIDADE.....	22
3.1.1    Identificação dos clientes.....	23
3.1.2    Pesquisa de mercado para identificação da qualidade demandada .....	24
3.1.3    Desdobramento da qualidade demandada.....	24
3.1.4    Priorização da qualidade demandada .....	25
3.1.5    Desdobramento das características da qualidade .....	28
3.1.6    Relacionamento da qualidade demandada com as características de qualidade.....	29
3.2    MATRIZ DO PRODUTO.....	32
3.2.1    Desdobramento do produto.....	33
3.2.2    Relacionamento das características de qualidade com as partes do produto .....	33
3.3    MATRIZ DO PROCESSO .....	37
3.3.1    Desdobramento do processo .....	37
3.3.2    Relacionamento das características de qualidade com as etapas do processo .....	38

3.4	MATRIZ DO RECURSO .....	42
3.4.1	Desdobramento dos itens de Infra-estrutura e recursos humanos .....	42
3.4.2	Relacionamento das etapas do processo com os itens de infra-estrutura e recursos humanos .....	43
<b>4</b>	<b>METODOLOGIA .....</b>	<b>48</b>
4.1	CARACTERIZAÇÃO DA METODOLOGIA.....	48
4.2	ETAPAS GERAIS DA METODOLOGIA .....	49
4.2.1	Identificação dos requisitos dos clientes e das características de qualidade do software.....	49
4.2.1.1	Identificação dos clientes do software.....	49
4.2.1.2	Identificação da qualidade demandada para o software .....	50
4.2.1.3	Priorização da qualidade demandada para o software .....	50
4.2.1.4	Definição das características de qualidade do software .....	52
4.2.1.5	Priorização das características de qualidade do software.....	53
4.2.2	Determinação do impacto das características de qualidade nas partes do software .....	55
4.2.3	Determinação do impacto das características de qualidade nos processos para produção de software.....	58
4.2.4	Determinação dos recursos em função dos processos para produção de software .....	60
4.2.5	Definição do plano da qualidade para o desenvolvimento do software .....	62
4.3	SOFTWARE ESPECÍFICO PARA APLICAÇÃO DA METODOLOGIA .....	62
4.3.1	Tela para identificação do produto.....	63
4.3.2	Tela para identificação dos requisitos dos clientes e das características de qualidade do software.....	64
4.3.3	Tela para determinação do impacto das características de qualidade nas partes de um software.....	71
4.3.4	Tela para determinação do impacto das características de qualidade nos processos de produção de software .....	74
4.3.5	Tela para determinação dos recursos em função dos processos para produção de software .....	74
4.4	VISÃO GERAL DA METODOLOGIA .....	76
<b>5</b>	<b>APLICAÇÃO DA METODOLOGIA NO SOFTWARE PARA BIBLIOTECA .....</b>	<b>79</b>
5.1	IDENTIFICAÇÃO DOS REQUISITOS DOS CLIENTES E DAS CARACTERÍSTICAS DE QUALIDADE DO SOFTWARE MULTIACERVO .....	80
5.2	IDENTIFICAÇÃO DA QUALIDADE DEMANDADA PARA O SOFTWARE MULTIACERVO .....	81
5.3	PRIORIZAÇÃO DA QUALIDADE DEMANDADA PARA O SOFTWARE MULTIACERVO .....	82
5.4	DEFINIÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS DE QUALIDADE DO SOFTWARE MULTIACERVO .....	84
5.5	PRIORIZAÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS DE QUALIDADE DO SOFTWARE MULTIACERVO .....	85
5.6	DETERMINAÇÃO DO IMPACTO DAS CARACTERÍSTICAS DE QUALIDADE NAS PARTES DO SOFTWARE MULTIACERVO.....	87

5.7	DETERMINAÇÃO DO IMPACTO DAS CARACTERÍSTICAS DE QUALIDADE NOS PROCESSOS PARA PRODUÇÃO DO SOFTWARE MULTIACERVO .....	88
5.8	DETERMINAÇÃO DOS RECURSOS EM FUNÇÃO DOS PROCESSOS PARA PRODUÇÃO DO SOFTWARE MULTIACERVO.....	88
5.9	DEFINIÇÃO DO PLANO DA QUALIDADE PARA O DESENVOLVIMENTO DO SOFTWARE MULTIACERVO .....	89
<b>6</b>	<b>CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES .....</b>	<b>92</b>
6.1	COCLUSÕES .....	92
6.2	RECOMENDAÇÕES.....	94
<b>7</b>	<b>FONTES BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>96</b>
	<b>ANEXO 1 .....</b>	<b>99</b>
<b>1</b>	<b>APLICAÇÃO COMPLETA DA METODOLOGIA NO SOFTWARE MULTIACERVO.....</b>	<b>99</b>
	<b>GLOSSÁRIO .....</b>	<b>143</b>

## Lista de Figuras

Figura 4-1: Identificação dos clientes e da qualidade demandada .....	50
Figura 4-2: Priorização da qualidade demandada .....	52
Figura 4-3: Definição das características de qualidade do software e sua priorização ..	54
Figura 4-4: Impacto das características de qualidade nas partes do software .....	55
Figura 4-5: Interação entre as partes do software.....	57
Figura 4-6: Impacto das características de qualidade nos processos para produção de software .....	60
Figura 4-7: Determinação dos recursos necessários em função dos processos .....	61
Figura 4-8: Tela para identificação do produto.....	64
Figura 4-9: Menu de acesso à primeira fase da metodologia .....	65
Figura 4-10: Tela para identificação dos clientes.....	65
Figura 4-11: Tela para desdobramento da qualidade demandada no nível primário.....	65
Figura 4-12: Tela para desdobramento da qualidade demandada no nível secundário ..	66
Figura 4-13: Tela para desdobramento da qualidade demandada no nível terciário .....	67
Figura 4-14: Tela para definir indicadores para posterior priorização .....	68
Figura 4-15: apresenta a tela que contém o acesso ao cálculo .....	68
Figura 4-16: Qualidade demandada e acesso às características de qualidade .....	69
Figura 4-17: Tela para identificar as características de qualidade .....	70
Figura 4-18: Tela para relacionar a qualidade demandada com as características de qualidade.....	70
Figura 4-19: Tela para priorizar as características de qualidade .....	71
Figura 4-20: Tela de acesso aos cadastros para desdobrar o produto.....	72
Figura 4-21: Tela para relacionar as partes do software com as características de qualidade.....	73
Figura 4-22: Tela para priorizar as partes do software.....	73
Figura 4-23: Menu para desdobramento dos recursos.....	74
Figura 4-24: Tela para relacionar os recursos com os processos de produção .....	75
Figura 4-25: Tela para priorizar os recursos.....	75
Figura 4-26: Metodologia: requisitos do cliente, produto, processo e recursos.....	77

## Lista de Tabelas

Tabela 2.1: Vantagens e desvantagens dos métodos da comunicação e da observação.	19
Tabela 3.1: Identificação dos clientes.....	24
Tabela 3.2: Lista de requisitos dos clientes.....	24
Tabela 3.3: Desdobramento da qualidade demandada.....	25
Tabela 3.4: Pesos para determinar o IDi.....	25
Tabela 3.5: Pesos para determinar o Ei.....	25
Tabela 3.6: Pesos para determinar o Mi.....	26
Tabela 3.7: Definição da importância relativa dos itens da qualidade demandada.....	26
Tabela 3.8: Qualidade demandada priorizada .....	28
Tabela 3.9: Identificação e escolha das características da qualidade .....	29
Tabela 3.10: Grau de intensidade (DQij) .....	29
Tabela 3.11: Avaliação competitiva das características de qualidade (Bj).....	30
Tabela 3.12: Avaliação da dificuldade de atuação (Dj) .....	30
Tabela 3.13: Matriz da Qualidade .....	32
Tabela 3.14: Característica de qualidade priorizada.....	32
Tabela 3.15: Partes do produto.....	33
Tabela 3.16: Grau de Intensidade - PQij.....	34
Tabela 3.17: Dificuldade de implantação de melhorias- Fi .....	34
Tabela 3.18: Tempo de implantação de melhorias - Ti .....	34
Tabela 3.19: Matriz do Produto.....	36
Tabela 3.20: Desdobramento do processo de produção .....	37
Tabela 3.21: Grau de Intensidade - PQij.....	38
Tabela 3.22: Dificuldade de implantação de melhorias - Fi .....	39
Tabela 3.23: Tempo de implantação de melhorias - Ti .....	39
Tabela 3.24: Matriz do Processo .....	41
Tabela 3.25: Etapas do processo priorizada.....	42
Tabela 3.26: Recursos humano e infra-estrutura.....	43
Tabela 3.27: Grau de Intensidade - PRij.....	43
Tabela 3.28: Custo na implantação de melhorias - Cj.....	44
Tabela 3.29: Dificuldade na implantação de melhorias - Lj .....	44
Tabela 3.30: Matriz do Recurso .....	46
Tabela 3.31: Recursos priorizados.....	47
Tabela 4.1: Partes do software .....	57
Tabela 4.2: Recursos humanos e infra-estrutura por processo.....	61
Tabela 5.1: Identificação dos clientes do software MultiAcervo .....	81
Tabela 5.2: Qualidade demandada para o software MultiAcervo .....	81
Tabela 5.3: Qualidade demandada priorizada para o software MultiAcervo.....	83
Tabela 5.4: Características de qualidade para o software MultiAcervo .....	84
Tabela 5.5: Características de qualidade priorizada para o software MultiAcevo .....	86
Tabela 5.6: Partes do produto priorizada .....	87
Tabela 5.7: Processos priorizados .....	88
Tabela 5.8: Recursos priorizados .....	89



## Resumo

MEDEIROS, Rosalvo. **O impacto dos requisitos fixados pelo cliente na produção de software.** Florianópolis, 2000. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção)-Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, UFSC, 2000.

Este trabalho apresenta uma metodologia para auxiliar o planejamento de desenvolvimento de software levando em consideração os desejos dos clientes. Para isso, utilizou-se o QFD (desdobramento da função qualidade) como ferramenta base para formulação de uma metodologia que possibilite quantificar o impacto desses desejos na produção de software. Através da aplicação do modelo proposto, é possível identificar os requisitos de qualidade mais importantes, os processos e partes do produto mais críticos em relação àquilo que se deseja e a necessidade de investimentos em recursos humanos e de infra-estrutura. Isto pode ser observado na apresentação de uma aplicação realizada no desenvolvimento de um software para bibliotecas, onde demonstrou-se detalhadamente todas as etapas e os resultados obtidos. Conclui-se que os requisitos fixados pelos clientes impactam nas várias etapas de desenvolvimento de um produto exigindo uma detalhada análise de viabilidade técnica, econômica e estratégica para sua implementação.

**Palavras-chave:** QFD; Desdobramento da função qualidade; software; qualidade; planejamento.

## Abstract

MEDEIROS, Rosalvo. **O impacto dos requisitos fixados pelo cliente na produção de software.** Florianópolis, 2000. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção)-Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, UFSC, 2000.

This study presents a methodology to aid the planning software development taking into consideration the customers' desires. For that, the utilization of Q.F.D. (Quality Function Deployment) as a tool support for formulation of a methodology enable to quantify the impact of desires in a software production. Through the proposed method application, is possible identify the most important quality requirement, the process and product parts more critical regarding to that desires and the investments needs in human resources and infra-structure. Can be observed in a presentation for a accomplished application in a development software for libraries, where it was demonstrated all in full details the stages and the obtained results. It follows that the fixed requires by the customers cause in differents stages of the products development demanding a detailed analysis of viability technical, economical and strategic for implantation.

**Key-words:** QFD; Quality function deployment; software; quality; planning.

# 1 INTRODUÇÃO

A busca da qualidade e aumento da produtividade deve ser uma prática cada vez mais evidenciada nas empresas brasileiras. Pois, numa economia competitiva e globalizada, não poderia ser diferente a participação das empresas na corrida pela "Qualidade Total". Em virtude disso, cada vez mais os consumidores estão se conscientizando quanto ao custo e valor dos produtos e serviços, levando-os a procurarem segundo Abreu (1995, p.47) alternativas que atendam suas expectativas. Com base neste enfoque, é crescente e fundamental a utilização de ferramentas para planejamento, destacando-se o QFD - Desdobramento da Função Qualidade, como um sistema que traduz as necessidades dos clientes em requisitos técnicos para planejamento e projeto de produtos e serviços. A voz do cliente é a principal fonte de alimentação para esta ferramenta, e pode ser obtida através de técnicas de brainstorming, mecanismos de feedback, pesquisa de mercado, etc. A partir do modelo proposto por Mizuno & Akao (1994) para manufatura, é possível quantificar a qualidade demandada e priorizá-las em função da importância, avaliação estratégica e competitiva.

Apesar das teorias bem fundamentadas na abordagem mercadológica com o objetivo de atrair e conquistar o cliente, novas técnicas de análise e tratamento das informações, podem ser importantes ferramentas para apoiar a sistematização de ações práticas a serem implantadas na estratégia de produção e venda dos produtos e serviços.

Por essa razão, incorporar o desejo dos consumidores nos produtos e serviços oferecidos pelas empresas pode ser considerado como um dos fatores que levarão as organizações a se manterem no mercado. Esta assertiva pode ser confirmada

segundo Mirshawka (1993, p48) ao definir-se satisfação do cliente como “...um estado no qual as necessidades do cliente, seus desejos e suas expectativas são atendidos ou excedidos, resultando na sua volta para comprar ou usar os serviços oferecidos e na manutenção da sua lealdade” . No entanto, a identificação dos elementos que levam a plena satisfação dos clientes é muito complexa (Mirshawka,1993, p.48), visto que existem necessidades não declaradas e não conhecidas (Juran, 1997, p.74). O método QFD permite a introdução desses desejos nos projetos dos produtos e serviços através de equipes multifuncionais, envolvendo especialistas em qualidade, engenharia de processos e produtos, marketing e qualquer outro elemento que possa contribuir com informações e análise dos dados (Akao, 1990).

Implantar a utilização de uma nova ferramenta de administração na empresa, requer que o conjunto de outras ferramentas e abordagens conceituais estejam em sincronismo, visto que há uma interdependência funcional entre modernas técnicas com modelos mais antigos, pois o que ocorre são inovações e aperfeiçoamento do que já existe. Em virtude dessa afirmação, não será diferente na aplicação da metodologia proposta, que exige um conhecimento básico do conceito fundamental da economia, teoria das necessidades e pesquisa de mercado. Portanto, no capítulo 2, serão apresentados os conceitos de Marshall (1985) sobre economia, que destaca a satisfação das necessidades das pessoas como objetivo econômico, vindo de encontro com o objeto de estudo. Sabendo-se então, que as necessidades das pessoas devem ser amplamente satisfeitas para o sucesso econômico, ainda segundo Marshall (1985), serão apresentados os conceitos básicos sobre a “teoria das necessidades”, objetivando motivar a reflexão sobre o assunto. Como consequência desta fundamentação, pode o leitor perguntar qual o melhor meio para identificar o que os clientes querem, ou

desejam, e quais são as reais necessidades que devem ser satisfeitas. Realmente, responder a este questionamento não é algo fácil, pois se fosse, provavelmente todos os produtos seriam sucesso de vendas. Entretanto, discutiu-se muito a respeito do assunto e várias ferramentas foram apresentadas (Csillag, 1986) e usadas na busca desta identificação. Mas, para o caso em estudo, optou-se em não apresentá-las para não desfocar o objetivo proposto. Porém, mostrou-se fundamental apresentar numa abordagem mercadológica, a “pesquisa de mercado” como o ente facilitador para identificação das necessidades e dos requisitos almejados pelos clientes, podendo até identificar os característicos, que segundo Paladini (2000, p.87) correspondem aos elementos fundamentais de decisão do consumidor. Por fim, pode-se considerar a pesquisa de mercado, ou outra forma de identificação das necessidades e desejos do consumidor, como o principal ponto para iniciar a utilização da metodologia proposta, que consiste em transformar estes requisitos levantados em características de qualidade do produto, objetivando o sucesso econômico da organização.

## **1.1 Aspectos gerais do problema**

O desenvolvimento de um produto focado no cliente pode ser uma das formas para conquistar mercado e manter o produto em constante evolução, visto que isto pode ser considerado como fator preponderante para a sobrevivência da empresa (Abreu, 1995). Entretanto, incorporar os requisitos fixados pelo cliente no projeto do produto incorre-se geralmente em investimento em processo e recursos (humanos e materiais), alertando para a importância da avaliação e priorização das características que devem ser consideradas no projeto. Desta forma, supor intuitivamente que os clientes vão escolher o seu produto porque foram incorporadas características no

projeto que, aparentemente, eram importantes para eles, pode levar a organização a contabilizar resultados negativos e inesperados. Em virtude disso, as decisões em investir na incorporação dos requisitos do cliente no projeto de um produto, deve ser feita com base em informações confiáveis e, se possível, quantitativas.

Don Clausing (apud Eureka, 1992, p.13) apresenta um caso que serve para explicar a incorporação dos requisitos do cliente no produto e a dificuldade de se fazer isso no modelo tradicional de produção, como por exemplo no complexo sistema Toyota de Produção (Shingo, 1981). O caso consiste de um cavaleiro que no passado ia ao ferreiro especialmente para encomendar uma armadura. Na fabricação desta armadura, alguns atributos eram vitais para o cavaleiro. Por isso, o ferreiro, ao tratar diretamente com o seu cliente, conseguia facilmente incorporar no produto as características consideradas mais importantes. Mas, se isso fosse feito no complexo industrial atual, onde o cliente e o operador de chão de fábrica, que raramente conversam, teriam como instrumento de comunicação o projeto do produto. Este poderia não refletir os principais desejos do consumidor final, colocando em risco o sucesso da negociação. O caso é muito simples porém muito profundo. Analisando sob a ótica da importância do produto para o cliente, cuja vida do cavaleiro iria depender da qualidade da armadura, pode-se entender que este contato direto entre o consumidor e o produtor foi fundamental para a satisfação de ambos. Da mesma forma, pode-se associar este caso à produção de um bem no contexto atual, contudo a distância entre a produção e o cliente mostra-se como um elemento capaz de produzir um “ruído” no processo, interferindo no resultado final.

Procurou-se até agora mostrar que o desejo do cliente é fundamental na fabricação de um produto ou na prestação de um serviço. Por isso, serão considerados os requisitos dos clientes como a qualidade demandada e a incorporação deles no projeto como sendo as características da qualidade do produto.

Levando em consideração os aspectos apresentados, propõe-se uma metodologia baseada no desdobramento da função qualidade – QFD, modelo apresentado por Mizuno & Akao (1994) para traduzir a voz do cliente em características de qualidade de um software, com o objetivo de priorizar os requisitos mais importantes levando em consideração os custos e o tempo para desenvolvimento. Portanto, busca-se, através desta metodologia, uma aproximação entre os operadores, neste caso técnicos em informática, e os clientes, classificados como comunidade usuária conforme apresentado no glossário presente no final deste trabalho. Essa aproximação mostra-se necessária pelos motivos já apresentados e também por um problema clássico no desenvolvimento de um software, que consiste no processo de comunicação entre os técnicos e os usuários. Apesar da evolução das ferramentas de desenvolvimento de software, ainda esbarra-se no problema da comunicação humana, considerada, segundo Gane (1983), como um dos principais problemas para construção de um software. Em função disto, a avaliação do impacto dos requisitos dos clientes na produção de software, destaca-se como um problema prático relevante sob o ponto de vista da utilizabilidade do produto final e não segundo a lógica de funcionamento imposta pelos projetistas no momento da definição do projeto.

O desenvolvimento desta metodologia considerou que a construção de um software pode ser comparada a produção de um produto segundo o modelo tradicional de manufatura. Por isso, os mesmos problemas e dificuldades do modelo tradicional, poderão ser avaliados nesse processo de fabricação.

Pode-se concluir que o conhecimento da qualidade demandada e a sua tradução em características de qualidade do produto (ver definição apresentada no glossário), mostra-se como um instrumento muito importante para orientar os investimentos, determinar prazos e indicadores de qualidade, avaliar viabilidade técnica e econômica entre outras informações consideradas estratégicas (Gale, 1996, p.257).

## **1.2 Objetivo geral**

Pretende-se, aqui, desenvolver, aplicar e avaliar uma metodologia para transformar requisitos de qualidade fixados pelo cliente em características de qualidade de um software.

## **1.3 Objetivos específicos**

Os objetivos específicos para viabilizar o objetivo geral são os seguintes:

- a) Desenvolver uma base teórica para a aplicação do QFD no desenvolvimento de softwares;
- b) Aplicar o modelo básico de Mizuno & Akao (1994) ao problema em estudo;



- c) Desenvolver uma metodologia prática que permita identificar os requisitos dos clientes a respeito de um software e determinar a melhor forma de satisfazê-los, utilizando o método do desdobramento da função qualidade – QFD, adaptado para aplicação em software;
- d) Aplicar a metodologia proposta de forma a estruturar um plano para desenvolvimento de software, levando em consideração os requisitos do cliente e os recursos disponíveis;
- e) Avaliar os resultados obtidos com aplicação do modelo e validar os resultados.

#### **1.4 Resultados esperados**

Espera-se, com este trabalho, apresentar um roteiro que proporcione o seguinte:

- a) Identificação dos requisitos dos clientes e das características de qualidade do software;
- b) Determinação do impacto das características de qualidade nas partes do software;
- c) Determinação do impacto das características de qualidade nos processos para produção de software;
- d) Determinação dos recursos necessários em função dos processos para produção de software;
- e) Indicadores para elaboração do plano de qualidade para produção de software.

Como consequência disto, será destacada a necessidade de desenvolver software sob a ótica do cliente e sugerida aos interessados, uma metodologia para planejar o desenvolvimento de software.

## **1.5 Pressupostos**

A necessidade da definição desta metodologia advém de alguns pressupostos básicos apresentados logo abaixo. Essas premissas procuram reforçar o problema em estudo além de apresentarem-se como respostas plausíveis e provisórias, como acontece com a formulação de hipóteses.

- a) Para que um software atenda plenamente uma área de negócio, deve ser desenvolvido sob a ótica do cliente e não do técnico de informática;
- b) Ouvir o que dizem os clientes, descobrir o que querem, para depois iniciar o processo de desenvolvimento de um software, são formas de satisfazer suas necessidades;
- c) A identificação dos requisitos dos clientes, antecipa a necessidade de recursos para desenvolvimento de um software;
- d) O QFD pode ser usado como um sistema lógico para determinar as principais características de um software.

## **1.6 Ações**

As ações empregadas para atingir os objetivos propostos consistiram de:

- a) Revisão bibliográfica a respeito do tema em estudo;
- b) Estruturação da metodologia proposta em etapas, escala de valores e fórmulas;
- c) Aplicação da metodologia proposta num produto modelo com objetivo de exemplificar sua funcionalidade;
- d) Desenvolvimento de um sistema de informação para tornar prática a aplicação do QFD com base nos parâmetros da metodologia proposta;
- e) Demonstração do funcionamento do sistema de informação através da aplicação da metodologia no produto modelo citado no item c;
- f) Aplicar a metodologia proposta num software para biblioteca;
- g) Avaliação dos resultados e validação da metodologia.

## **1.7 Limitações**

O presente trabalho limita-se a não referenciar a norma ISO-9126, por considerar que o resultado da metodologia proposta serve como suporte preliminar para elaboração de um plano de qualidade de software. No modelo apresentado, não se discutem as características básicas para avaliação da qualidade do software como: funcionabilidade, usabilidade, confiabilidade, performance, manutenibilidade e portabilidade (Antonini, 1995, p.84). Pretende-se apenas quantificar o impacto dos requisitos dos clientes na produção de software, para a partir daí propiciar uma detalhada análise de viabilidade técnica, econômica e estratégica para sua implementação.

## **1.8 Estrutura da dissertação**

A dissertação foi estruturada em cinco capítulos. O primeiro deles referenciou os aspectos gerais da pesquisa, demonstrando o que se quer e o que será feito para alcançar os objetivos. O segundo capítulo, serve como referencial teórico, onde buscou-se o esclarecimento e a fundamentação teórica necessária para o entendimento e aplicação da metodologia proposta. O terceiro capítulo, apresenta uma fundamentação prática, que tem como principal objetivo, apresentar didaticamente a aplicação do QFD, já orientado para as características do modelo proposto. Para explicar a aplicação do QFD, neste capítulo, utilizou-se um grampo de roupas como produto modelo e durante esta aplicação procurou-se referenciar o produto em estudo que é o software. O capítulo quatro, apresenta a metodologia, suas etapas e o padrão para apresentação dos dados. A aplicação e avaliação da metodologia proposta, foi feita no capítulo cinco, e consistiu na aplicação do modelo no desenvolvimento de um software para bibliotecas. A empresa que serviu como laboratório de pesquisa foi a Horizonte Tecnologia de Informática, sediada em Joinville, e que atua no desenvolvimento de software. O produto objeto de estudo foi o MultiAcervo, software este, específico para automação de bibliotecas. No final do trabalho, inclui-se um glossário com os principais termos utilizados.

## **2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

Desenvolver produtos sob a ótica do cliente segundo Gale (1996), pode ser considerado estratégico e como uma forma de sobrevivência. Espera-se com isto, um sucesso econômico do ponto de vista das organizações que objetivam lucro. Por isso, a contextualização, segundo Marshall (1985) a respeito do conceito de economia e satisfação das necessidades humanas é primordial para iniciar a discussão deste tema. Não obstante a estes conceitos e considerações, tem igual importância aspectos mercadológicos segundo outros autores no que tange a identificação das necessidades dos consumidores. Sendo assim, busca-se através da pesquisa de mercado a qualidade demandada, conforme abordagem feita no capítulo 1, para traduzi-las em características de qualidade do produto. Logo, os conceitos que seguem servirão para sustentar os fundamentos da metodologia proposta, que considera:

- a) O contexto da economia;
- b) A satisfação das necessidades humanas;
- c) A identificação da qualidade demandada através da pesquisa de mercado.

### **2.1 Contextualização do conceito de economia**

As antigas definições da Economia segundo Marshall (1985), descreviam-na como a ciência que se ocupa da produção, distribuição, da troca e do consumo da riqueza. Esta assertiva pode ser redefinida como o modo particular de consideração das atividades humanas que objetivam a satisfação de suas necessidades e complementada com os mecanismos de produção, troca e consumo.

## 2.2 Teoria das necessidades

Segundo Bennet (1983), a **procura** e o **consumo** define de um modo completo as necessidades de um indivíduo. Precisamos satisfazer certas necessidades para nos mantermos vivos ou simplesmente para alcançar o estado do bem estar. Logo, **necessidade econômica** é o desejo de obter produtos ou serviços que atendam uma expectativa.

### 2.2.1 Classificação das necessidades

Conforme Marshall (1985) as necessidades humanas podem ser classificadas de um modo geral de acordo com fatores que influenciam na sua sobrevivência ou no ambiente em que se encontram. A divisão dentro deste escopo mediante a sua satisfação, é a seguinte:

- |                        |                                                              |
|------------------------|--------------------------------------------------------------|
| a) <b>Primárias:</b>   | Dizem respeito àquilo que é vital para sua sobrevivência;    |
| b) <b>Secundárias:</b> | O que fica além do mínimo necessário (conforto, luxo, etc.); |
| c) <b>Materiais:</b>   | Uso de coisas (produtos);                                    |
| d) <b>Imateriais:</b>  | Utilização de serviços;                                      |
| e) <b>Individuais:</b> | Experimentada por cada indivíduo (comer, vestir, etc.);      |
| f) <b>Coletivas:</b>   | Convivência em grupo (família, política, etc.);              |
| g) <b>Solváveis:</b>   | Condições de satisfazê-las;                                  |
| h) <b>Insolváveis:</b> | Não tem condições de satisfazê-las;                          |
| i) <b>Presentes:</b>   | Utilização de bens e serviços no momento presente;           |
| j) <b>Futuro:</b>      | Investimentos (financeiro ou pessoal) para consumo futuro;   |

Como pode-se ver, as necessidades compreendem algo além do estritamente imprescindível à manutenção da vida. Em virtude desta causa, é cabível classificá-la em mais um nível: **necessidades objetivas e subjetivas**. As necessidades objetivas são

aquelas que o indivíduo deve satisfazer para continuar vivendo e as subjetivas não interferem na sua sobrevivência.

Com base no conceito de economia e das necessidades humanas, volta-se a atenção para a busca da satisfação das necessidades subjetivas como desafio para o sucesso econômico. Não se quer desconsiderar os produtos que satisfazem as necessidades básicas, porém o modelo proposto foca-se para os produtos que poderiam ser desprezados pelo consumidor, mediante dificuldades decorrentes de uma situação social e econômica. Por isso, conforme Paladini (2000, p.86), saber o que leva o consumidor a tomar a decisão durante a escolha de um produto, é com certeza um diferencial competitivo considerável. Por conseguinte, a pesquisa de mercado é apresentada a seguir com o objetivo de identificar a qualidade demandada dos consumidores.

## **2.3 Pesquisa de mercado**

Fazendo uma retrospectiva mercadológica segundo Moutinho (1983), verifica-se que no princípio o produtor era representado pelo artesão que dominava um processo de produção e conhecia pessoalmente seus fregueses, sabia sua preferência e sua necessidade.

Dentro deste aspecto, o produtor não sofria com a concorrência e o consumo se dava em função daquilo que era possível produzir. Havia consumidores suficientes para a oferta, não importando a situação econômica do mercado. O avanço tecnológico e o aumento da população inverteu drasticamente este cenário. Hoje, o centro produtivo deixou de ser artesanal, passando para uma atividade economicamente administrada

levando-se em consideração fatores externos pertinentes ao modelo atual. Ocorre que determinadas características tais como: exigências e preferências dos consumidores, seu poder aquisitivo, a posição que ocupam na sociedade, entre outros vão influir diretamente na quantidade procurada no mercado. Essas características e a capacidade de vender, são os principais fatores determinantes do lucro obtido através de produtos e serviços e esse ganho vem a ser o principal objetivo das organizações.

Muito tempo se passou e o desenvolvimento econômico distanciou o consumidor do produtor, modificando totalmente a situação que prevalecia na época do artesão. Essa situação forçou uma análise substancial do mercado para possibilitar a conquista do consumidor. O estudo de mercado pode ser definido segundo Tagliacarne (1978, p.27) da seguinte forma: "As pesquisas de mercado têm como finalidade estudar os problemas relativos aos planos de produção, de propaganda e de distribuição, com fito de incrementar as vendas e aumentar os lucros.". A definição apresentada, apesar de ser antiga, demonstra uma técnica que ainda hoje é utilizada e aplicada nas empresas.

A pesquisa de mercado é utilizada basicamente de duas formas: Ocasional ou Regular. Uma pesquisa ocasional é feita geralmente antes de se lançar um produto, a regular para acompanhar o mercado e avaliar seus concorrentes.

### 2.3.1 Etapas da pesquisa

Segundo Moutinho (1983), pode-se elencar as etapas da pesquisa de mercado segundo a hierarquia de projeto, obtenção dos dados, análise dos dados e relatório. Cada fase subdivide-se em processos menores que serão executados conforme a experiência e abordagem própria de cada empresa. O quadro a seguir apresenta uma visão global das fases da pesquisa de mercado.



<b>Projeto</b>	Definir o problema
	Definir as hipóteses
	Escolha do método
	Definir a amostragem
<b>Obtenção dos Dados</b>	Questionário
	Entrevista
	Outros ...
<b>Análise dos Dados</b>	Crítica
	Conferência
	Tabulação
	Codificação
	Resumo e Observações
	Interpretação
<b>Relatório</b>	Resultados

### 2.3.1.1 Projeto

A definição do problema e o estabelecimento de objetivos deve deixar claro até onde a pesquisa deve ir e o que tenciona conhecer. Na hipótese, deve-se orientar que tipos de dados devem ser coletados a fim de se chegar ao objetivo da pesquisa e qual será a maneira de organizar a análise dos dados. Após uma boa definição das hipóteses, deve-se definir os métodos para obtenção dos dados e como será feita a análise dos mesmos e em seguida qual será a amostragem.

### 2.3.1.2 Obtenção dos dados

A obtenção dos dados seguem os padrões ditados pelo método escolhido. Podemos citar alguns métodos como modelo, contudo a utilização de um método criado pela equipe será válida, desde que permita atingir os objetivos de forma produtiva e que

seja economicamente viável. O pesquisador deve conhecer as metodologias existentes, os diferentes tipos de dados que podem ser coletados, as diferentes fontes de dados e as formas de coletá-los.

A pesquisa de mercado pode ser dividida em três categorias distintas no que tange a busca de informações para uma posterior análise e tomada de decisão. Esta classificação pode ser apresentada da seguinte forma:

a) Tipos de dados

Nesta classe, os dados são subdivididos em *dados primários* e *dados secundários*. O primeiro relaciona-se com aqueles que ainda não foram coletados e que estão em posse do pesquisado e que serão coletados com o propósito específico de atender às necessidades da pesquisa em andamento. Os secundários são aqueles que já foram coletados, tabulados, ordenados e que serão utilizados na pesquisa ou ficarão a disposição de outros interessados.

b) Fontes de dados

As fontes de dados apresentam-se de quatro formas diferentes: *pesquisado*, *pessoas com informações sobre pesquisado*, *situações similares* e *dados disponíveis*. O pesquisado serve como a maior fonte de dados e pode ser obtido através de sua própria declaração, verbal ou escrita, ou através de sua observação. As pessoas com informações pertinentes ao pesquisado ocorre quando o acesso ao pesquisado é dificultado ou se o pesquisado tiver dificuldade em expressar-se. Nesse caso é comum entrevistar vendedores para obter informações a respeito dos seus clientes. As situações similares são utilizadas como busca de conhecimento através de situações análogas ou

similares, naturais ou criadas pelo pesquisador. Um bom exemplo, é a análise dos resultados e os procedimentos adotados por uma empresa similar a sua no lançamento de um novo produto. Várias são as vantagens dessa fonte sobre as demais, podendo ser relacionada como se segue:

- custo reduzido
- rapidez
- agilidade nas respostas aos problemas de marketing
- não exposição de segredos estratégicos da empresa
- avaliação de diversas alternativas
- podem ser continuamente atualizados
- possibilidade de se analisar vários cenários

Por último, os dados disponíveis já tabulados, analisados e que estão catalogados à disposição do pesquisador. Basta dedicar o esforço na busca dessa fonte em bibliotecas, jornais, fontes governamentais, informações padronizadas na empresa, enfim, em qualquer lugar ou meio que disponibilize as informações de interesse da pesquisa.

#### c) Métodos de coleta

A coleta dos dados secundários é feita, basicamente, através de leitura e pesquisa em fontes já catalogadas. Todo material encontrado é selecionado para uma posterior análise e também como forma de complementar os dados primários. Para coleta dos dados que ainda se encontram de posse do pesquisado e que não estão catalogados, o pesquisador deverá utilizar alguns instrumentos bem mais estruturados

que o modelo anterior. Esse tipo de dado pode ser apresentado quanto a sua característica: demográficas, socioeconômicas e de estilo de vida, atitudes e opiniões, conscientização e conhecimento, motivações, comportamento passado e presente, e intenções.

Segundo Mattar (1996, p.157) "...existem dois meios básicos de coleta de dados primários: a comunicação e a observação.". Resumindo sua afirmação, na comunicação a coleta consiste no questionamento verbal ou escrito do pesquisado. Na observação há o registro do comportamento, fatos e ações relacionadas com o objetivo da pesquisa, não envolvendo questionamentos e respostas verbais ou escritas. Para os dois métodos existem várias formas e técnicas para sua condução, sendo apresentado, conforme Mattar (1996), na relação abaixo:

a) Comunicação

- Entrevista pessoal individual ou em grupos
- Entrevista por telefone
- Questionários:
  - . auto preenchidos;
  - . pessoal (residência, lojas, etc.);
  - . correio/fax;
  - . acompanhando o produto.

b) Observação

- Instrumentos utilizados: humana; mecânica; eletrônica.
- Ambiente: natural; laboratório.
- Objeto: direta; indireta.

Todo método de pesquisa tem vantagens e desvantagens. Mattar (1996) apresenta essas vantagens e desvantagens conforme Tabela 2.1. O conhecimento dessas características, dá subsídios ao pesquisador para escolher o método mais adequado a ser utilizado na pesquisa de mercado.

Tabela 2.1: Vantagens e desvantagens dos métodos da comunicação e da observação

<b>Método</b>	<b>Vantagens</b>	<b>Desvantagens</b>
Comunicação	<ul style="list-style-type: none"> <li>- mais versátil</li> <li>- mais rápido</li> <li>- menor custo</li> <li>- pode ser usado para obter a grande maioria de tipos de dados</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- depende da boa vontade dos respondentes</li> <li>- depende de o respondente dispor ou lembrar do dado solicitado</li> <li>- depende da sinceridade dos respondentes</li> <li>- o instrumento de coleta ou a forma de coleta pode influenciar as respostas</li> <li>- menos preciso</li> </ul>
Observação	<ul style="list-style-type: none"> <li>- independe da boa vontade dos responsáveis</li> <li>- não há influência do processo nas respostas</li> <li>- certos dados só podem ser obtidos por este método</li> <li>- independe da sinceridade dos respondentes</li> <li>- independe de o respondente dispor ou lembrar do dado necessário</li> <li>- é mais preciso</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- menos versátil</li> <li>- menos rápido</li> <li>- maior custo</li> <li>- dados coletados são de interpretação mais difícil</li> <li>- não pode ser utilizado para obter dados de situações íntimas</li> <li>- só pode ser usado para obter dados exteriorizados através de comportamentos</li> </ul>

### c) Análise dos dados

Segundo Barabba e Zaltman (1992, p.201) "a análise é o processo de usar os dados para chegar a idéias e interpretá-las". Entretanto, esta definição não garante que após o estudo dos dados, o pesquisador tenha boas idéias que necessitam de uma interpretação para posterior conclusão e uma possível aplicação. Por conseguinte, a análise visa traduzir a voz do cliente em requisitos que interfiram no processo de fabricação de um produto, na prestação de serviços ou em tudo que possa refletir um ganho potencial de mercado. É nesta fase que o desdobramento da função qualidade – QFD - pode ser inteligentemente utilizado, auxiliando nas conclusões e ajudando a

direcionar a geração de idéias, em torno de fatores com influência direta no produto oferecido ao mercado.

#### d) Relatório

O relatório da pesquisa de mercado deve mostrar claramente de forma reduzida as conclusões dos pesquisadores e apresentar, sempre que possível, um plano de ação.

Em resumo, a identificação das necessidades dos consumidores, independente da forma como for obtida, servirá como a melhor fonte de informação para a tradução eficaz da voz do cliente, em requisitos técnicos apropriados a cada estágio do desenvolvimento do produto (Eureka e Ryan, 1992, p.13). Definir procedimentos para transformar o que o cliente quer em características de qualidade, é o principal objetivo do próximo capítulo, que além de explicar detalhadamente todos os passos, apresentará um exemplo didático relacionando o tema em estudo com a proposta deste trabalho, que consiste na formulação da metodologia para aplicação desta abordagem na produção de software.

### **3 FUNDAMENTAÇÃO PRÁTICA**

Tendo em vista o que foi discutido nos capítulos 1 e 2, pode-se entender que a necessidade de fornecer produtos e serviços de alta qualidade e baixo custo para o mercado antes da concorrência, está forçando as empresas a utilizarem ferramentas mais avançadas no processo de planejamento (Eureka e Rayan, 1992). Por isso, a necessidade da utilização de um mecanismo que auxilie o processo de planejamento, focando o mercado para produção de software, mostra-se como algo de extrema necessidade e com alto grau de importância. O QFD pode ser uma das técnicas, que, com base nos dados obtidos através de um mecanismo de pesquisa, avalia e prioriza os requisitos com influência no ciclo de desenvolvimento de um produto ou serviço (Eureka e Rayan, 1992).

A metodologia proposta, apoia-se no modelo para desdobramento da função qualidade (QFD) de Mizuno & Akao (1994) para manufatura e no formulário apresentado por Ribeiro (1996) para cálculo das priorizações. Importantes adaptações foram feitas para tornar o método prático e de fácil aplicação, além de adequá-lo para considerar peculiaridades na forma e no modo de produção de software. A necessidade e o desenvolvimento das adaptações, surgiram da aplicação prática do QFD no desenvolvimento de um sistema para automação de bibliotecas, que será apresentado no capítulo 5.

O modelo conceitual de QFD, é composto por quatro matrizes principais: (1) matriz da qualidade, que é construída a partir do desdobramento da qualidade demandada e das características de qualidade, sendo aplicado igualmente a software ou a qualquer outro tipo de produto; (2) matriz do produto, que é construída a partir do

desdobramento do produto em suas partes constituintes, que quando aplicada a software, requer a consideração da interface com o usuário, atualização do banco de dados e a recuperação e apresentação das informações como fatores determinantes para a divisão do produto em partes; (3) matriz do processo, que é construída a partir do desdobramento do processo de fabricação em suas etapas individuais, que neste caso, em particular para software, devemos primeiramente saber qual a metodologia de desenvolvimento de sistemas que será adotada pela equipe técnica, para a partir desta informação, definir as etapas do processo; (4) finalmente, a matriz dos recursos, é obtida após o desdobramento dos recursos humanos e infra-estrutura necessários para a realização dos processos.

O desenvolvimento de um software segundo esta metodologia incorpora o modelo de produção de manufatura e por isso, na seqüência deste capítulo, todas as etapas serão detalhadamente apresentadas através de um exemplo de desdobramento da função qualidade de um grampo de roupa, que serve para ilustrar, analogamente, a aplicação do método no desenvolvimento de um software. Utilizou-se o grampo de roupa por ser um produto muito simples, de conhecimento geral e que permite inferir conceitos da produção de software nas etapas da aplicação do método.

### **3.1 Matriz da qualidade**

A matriz da qualidade que é fundamental para o desdobramento da qualidade, pode ser definida segundo Akao (1996, p.43) como sendo “... uma sistematização das qualidades verdadeiras (exigidas pelos clientes), considerando principalmente as funções, e expressa a relação existente entre essas funções e as



características da qualidade, que são características substitutivas”. Esta matriz é obtida através da união dos requisitos exigidos pelos clientes e das características mensuráveis do produto, que denominam-se como qualidade exigida pelo cliente e características da qualidade, respectivamente. O termo matriz é utilizado, porque a análise é feita mediante o cruzamento entre os requisitos do cliente e as características do produto. Para que isso seja facilmente visualizado, utiliza-se uma matriz com n-linhas X n-colunas. A interseção entre as linhas e as colunas, as células, irão armazenar um indicador de correlação que tem formas diferenciadas em função da intensidade da relação.

As etapas para montar a matriz da qualidade, consistem em identificar os clientes, obter os requisitos deles, identificar as características de qualidade do produto e definir a correlação entre eles.

### 3.1.1 Identificação dos clientes

A identificação dos clientes é necessária para definir o público alvo e o mercado a ser pesquisado. A partir desta informação, obtém-se as exigências do mercado para identificar a qualidade demandada.

Os clientes do produto “grampo de roupa”, são os supermercados e consumidores adultos (ver Tabela 3.1). Poder-se-ia incluir nesta lista os clientes externos e internos. Essa prática é importante, porque considerações ou exigências dentro ou fora da empresa, influenciam na definição do projeto do produto. No exemplo, apenas os clientes externos foram considerados. No caso da aplicação em software, pode-se considerar a comunidade usuária e toda equipe técnica como clientes.

Tabela 3.1: Identificação dos clientes

<b>Clientes</b>
Supermercado
Consumidor final adulto

### 3.1.2 Pesquisa de mercado para identificação da qualidade demandada

A identificação dos requisitos dos clientes será obtida através de técnicas adequadas ao tipo de mercado e ao público alvo, conforme considerações apresentadas no capítulo 2. A qualidade demandada extraída da pesquisa e apresentada na Tabela 3.2, deve ser relacionada numa tabela para posteriores desdobramentos. Neste ponto, verifica-se que independentemente do tipo de produto, grampo de roupa ou software, o mais relevante consiste na qualidade das informações coletadas no mercado.

Tabela 3.2: Lista de requisitos dos clientes

	<b>Qualidade Demandada</b>
01	Pressão adequada ao tipo de roupa
02	Evitar marcas na roupa
03	Manter pressão após uso
04	Área de contato adequada ao tipo de roupa
05	Tamanho pequeno, médio e grande
06	Resistente a intempéries
07	Evitar danos na roupa

### 3.1.3 Desdobramento da qualidade demandada

Nesta etapa, a qualidade demandada (Tabela 3.3) pelos clientes, será desdobrada em seus níveis primários, secundário e terciários. Este desdobramento serve para organizar os requisitos numa estrutura mais lógica e definir o cabeçalho das linhas da matriz da qualidade.

Tabela 3.3: Desdobramento da qualidade demandada

Qualidade primária	Qualidade secundária	Qualidade terciária
PRESSÃO	Prender	Pressão adequada ao tipo de roupa
		Evitar marcas na roupa
	Desgaste	Manter pressão após uso
ABERTURA	Encaixe na roupa	Área de contato adequada ao tipo de roupa
FORMA	Tamanho	Tamanho pequeno, médio e grande
	Material	Resistente a intempéries
		Evitar danos na roupa

### 3.1.4 Priorização da qualidade demandada

Para priorizar a qualidade demandada, devem ser definidos os indicadores quanto a *importância dos itens para os clientes* (IDi), *avaliação estratégica* (Ei) analisada em relação à sua relevância para os negócios da empresa, tendo em vista as metas gerenciais estabelecidas para o futuro e *avaliação competitiva* (Mi) em relação a concorrência, identificando pontos fortes e fracos do produto, que segundo Porter (1986) são indicadores fundamentais para obter-se vantagem competitiva. A priorização é feita mediante a consideração das escalas de valores apresentadas nas Tabela 3.4, 3.5 e 3.6:

Tabela 3.4: Pesos para determinar o IDi

IDi - Importância dos Itens para os Clientes	
peso 2,0	Muito importante
peso 1,0	Importante
peso 0,5	Pouco importante

Tabela 3.5: Pesos para determinar o Ei

Ei – Avaliação Estratégica	
peso 0,5	Importância pequena
peso 1,0	Importância média
peso 1,5	Importância grande
peso 2,0	Importância muito grande

Tabela 3.6: Pesos para determinar o Mi

<b>Mi – Avaliação Competitiva</b>	
peso 0,5	Acima da concorrência
peso 1,0	Similar à concorrência
peso 1,5	Abaixo da concorrência
peso 2,0	Muito abaixo da concorrência

A priorização da qualidade demandada ( $IDi^*$ ) é o resultado da correção feita na importância definida pelos clientes através da consideração do  $Ei$  e do  $Mi$ . A correção é definida pela fórmula (Ribeiro, 1996):

$$IDi^* = IDi \times \sqrt{Ei} \times \sqrt{Mi}$$

Calculando-se o  $IDi^*$  para todos os requisitos exigidos pelos clientes, obtém-se a importância relativa dos itens da qualidade. O cálculo do  $IDi^*$  pode ser observado na tabela Tabela 3.7 e a priorização classificada em ordem crescente na Tabela 3.8.

Tabela 3.7: Definição da importância relativa dos itens da qualidade demandada

	Importância	Peso (%)		Importância	Peso (%)		Importância	Importância da Q.D.	Avaliação Estratégica	Avaliação Competitiva	Priorização
Primário			Secundário			Terciário		IDi	Ei	Mi	IDi*
Pressão	2,00	57,14	Prender	2,00	38,09	Pressão adequada ao tipo de roupa	2,00	19,050	2,00	1,00	26,941
						Evitar marcas na roupa	2,00	19,050	0,50	1,00	13,470
			Desgaste	1,00	19,05	Manter pressão após uso	1,00	19,050	2,00	1,00	26,941
Abertura	1,00	28,57	Encaixe na roupa	1,00	28,57	Área de contato adequada ao tipo de roupa	1,00	28,570	0,50	1,00	20,202
Forma	0,50	14,29	Tamanho	0,50	4,76	Tamanho pequeno, médio e grande	0,50	4,760	0,50	1,00	3,366
						Resistente a intempéries	1,00	3,180	1,00	1,00	3,180
			Material	1,00	9,53	Evitar danos na roupa	2,00	6,350	2,00	1,00	8,980
Totais	3,50	100,00			100,00		9,50	100,00			

- Cálculo do peso do item **pressão** no nível primário:  $(100 / 3,5) \times 2,00 = 57,14$
- Cálculo do peso do item **prender** no nível secundário:  

$$\text{Peso} = (2,00 \times 57,14) / (2,00 + 1,00) \Rightarrow 38,09 \%$$
- Cálculo do peso do item **desgaste** no nível secundário:  

$$\text{Peso} = (1,00 \times 57,14) / (2,00 + 1,00) \Rightarrow 19,05\%$$
- Cálculo da importância do item **pressão adequada ao tipo de roupa** no nível terciário:  

$$\text{Peso} = (2,00 \times 38,09) / (2,00 + 2,00) \Rightarrow 19,05\%$$
- Cálculo da importância do item **evitar marcas na roupa** no nível terciário:  

$$\text{Peso} = (2,00 \times 38,09) / (2,00 + 2,00) \Rightarrow 19,05\%$$
- Cálculo da importância do item **manter pressão após uso** no nível terciário:  

$$\text{Peso} = (1,00 \times 19,05) / (1,00) \Rightarrow 19,050\%$$
- Cálculo do IDi\*

Pressão adequada ao tipo de roupa:

$$IDi^* = 19,05 \times \sqrt{2,0} \times \sqrt{1,0} \Rightarrow 26,941$$

Evitar marcas na roupa:

$$IDi^* = 19,05 \times \sqrt{0,5} \times \sqrt{1,0} \Rightarrow 13,470$$

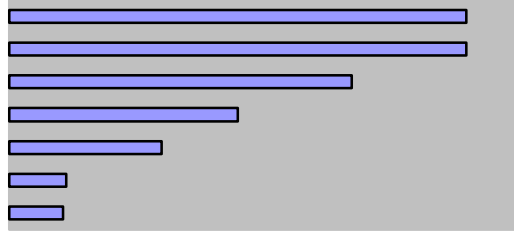
Manter pressão após uso:

$$IDi^* = 19,050 \times \sqrt{2,0} \times \sqrt{1,0} \Rightarrow 26,941$$

- Utilizar o mesmo padrão para calcular os demais itens.

Tabela 3.8: Qualidade demandada priorizada

Qualidade Demandada	IDI*
Manter pressão após uso	26,94
Pressão adequada ao tipo de roupa	26,94
Área de contato adequada ao tipo de roupa	20,20
Evitar marcas na roupa	13,47
Evitar danos na roupa	8,98
Tamanho pequeno, médio e grande	3,37
Resistente a intempéries	3,18



### 3.1.5 Desdobramento das características da qualidade

As características da qualidade constituem os indicadores de qualidade do produto. Esses indicadores devem traduzir a qualidade demandada em requisitos técnicos, mensuráveis e objetivos. É aconselhável que uma equipe multifuncional com familiaridade no produto e nos processos, seja formada para a definição desses indicadores. Por ser uma metodologia baseada no trabalho coletivo, que força a equipe a desenvolver uma compreensão comum sobre as decisões, suas razões e suas limitações (Peixoto e Carpinetti, 1998) leva, por conseguinte, à uma definição mais abrangente e completa, já que o espectro analisado é maior. A equipe para definir as características da qualidade do software, necessitaria fundamentalmente da presença de programadores, analistas de sistemas, analista de suporte técnico, um representante da expedição, da administração da empresa e, quando possível, do usuário. Entretanto, não se quer fixar estes componentes para todos os casos, entende-se apenas que esta equipe poderia definir com muita propriedade as características de qualidade do software em função dos requisitos do cliente. No caso do grampo de roupa, as características de qualidade relacionadas a qualidade demandada pode ser observada na Tabela 3.9, onde fica demonstrado que deve-se conhecer bem o produto para identificar àquilo que realmente

pode impactar no desejo do cliente. Em virtude disso, considera-se como pré-requisito para definir as características de qualidade do produto, a identificação da qualidade demandada e a competência da equipe - não importando a natureza do produto.

Tabela 3.9: Identificação e escolha das características da qualidade

<b>Demanda da Qualidade</b>	<b>Possíveis Características de Qualidade</b>	<b>Seq.</b>
Pressão	Tamanho da mola	01
	Formato da mola	02
	Composição do aço da mola	03
Abertura	Ângulo de abertura	04
Forma	Comprimento das hastes	05
	Largura das hastes	06
	Matéria prima das hastes	07

### 3.1.6 Relacionamento da qualidade demandada com as características de qualidade

O cruzamento da qualidade demandada com as características da qualidade, resultará no estabelecimento das intensidades dos relacionamentos (DQij). O resultado deste cruzamento é a matriz da qualidade, onde priorizam-se as características de qualidade.

A priorização é obtida através de considerações que deverão ser avaliadas conforme procedimento abaixo:

#### a) Grau de intensidade

- Intensidade de relacionamento entre os itens da qualidade demandada e as características de qualidade:

Tabela 3.10: Grau de intensidade (DQij)

9	Forte
3	Médio
1	Fraco

b) Especificações atuais para as características

- Definir a especificação técnica, conforme dados da empresa, para as características da qualidade

c) Importância das características de qualidade - **IQj**

- Somatório do  $IDi^*$  multiplicado pelo  $DQij$  (qualidade demandada) para cada linha e coluna da matriz, segundo os padrões do formulário apresentado no início deste capítulo.

$$IQj = \sum_{i=1}^n IDi^* \times DQij$$

d) Avaliação competitiva das características de qualidade - **Bj**

- Comparar o produto com a concorrência. A avaliação será mensurada conforme tabela abaixo (Tabela 3.11):

Tabela 3.11: Avaliação competitiva das características de qualidade (Bj)

0,5	Acima da concorrência
1,0	Similar à concorrência
1,5	Abaixo da concorrência
2,0	Muito abaixo da concorrência

e) Avaliação da dificuldade de atuação - **Dj**

- Avaliar a dificuldade para modificar as especificações. A Tabela 3.12 apresenta a escala para avaliação.

Tabela 3.12: Avaliação da dificuldade de atuação (Dj)

0,5	Muito difícil
1,0	Difícil
1,5	Moderado
2,0	Fácil



f) Priorização das características de qualidade - **IQj\***

- Priorizar as características de qualidade pela correção do índice de importância em função da dificuldade de atuação e avaliação competitiva. O cálculo é feito através da seguinte fórmula, segundo o autor mencionado anteriormente:

$$IQj^* = IQj \times \sqrt{Dj} \times \sqrt{Bj}$$

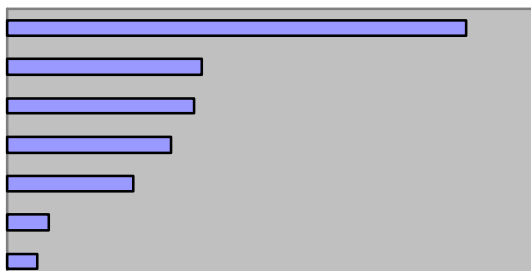
O cálculo do IQj\* encerra o desdobramento da matriz da qualidade, como pode ser observado na Tabela 3.13 e Tabela 3.14. A próxima etapa para o desdobramento da função qualidade, consiste na elaboração da matriz do produto, que levará em consideração a priorização das características da qualidade (IQj\*).

Tabela 3.13: Matriz da Qualidade

	1	2	3	4	5	6	7				
								IDi	Ei	Mi	IDI*
Manter pressão após uso	3	9	9					19,050	2,0	1,00	26,941
Pressão adequada ao tipo de roupa	1	9	9					19,045	2,0	1,00	26,934
Área de contato adequada ao tipo de roupa				3	9	9		28,570	0,5	1,00	20,202
Evitar marcas na roupa						3	9	19,045	0,5	1,00	13,467
Evitar danos na roupa							9	6,353	2,0	1,00	8,984
Tamanho pequeno, médio e grande				1	9	9		4,760	0,5	1,00	3,366
Resistente a intempéries							9	3,177	1,0	1,00	3,177
Especificações	25 mm x 10 mm	dobrada	Aço 1045	350	75 mm	10 mm	Madeira				
Importância das C.Q. IQj	107,76	484,88	484,88	63,97	212,11	252,51	230,65				
Análise competitiva Bj	1,00	1,00	1,50	0,50	1,00	1,00	2,00				
Dificuldade de atuação Dj	0,50	0,50	2,00	1,50	2,00	2,00	0,50				
Priorização das C.Q. IQj*	76,20	342,86	839,84	55,40	299,97	357,10	230,65				

Tabela 3.14: Característica de qualidade priorizada

Características de Qualidade	IQj*
Composição do aço da mola	839,84
Largura das hastes	357,10
Formato da mola	342,86
Comprimento das hastes	299,97
Matéria prima das hastes	230,65
Tamanho da mola	76,20
Ângulo de abertua	55,40



### 3.2 Matriz do produto

A matriz do produto desdobra o produto nas partes que o compõe. O objetivo deste desdobramento é a priorização das partes críticas associadas as características de qualidade avaliadas no tópico anterior.

### 3.2.1 Desdobramento do produto

O desdobramento do produto visa a identificação das partes do produto final. O grampo de roupa foi dividido em partes (ver Tabela 3.15), sendo cada uma delas funcional permitindo análises individuais. Segundo este princípio, o software deve ser dividido em partes que representam um conjunto de ações bem definidas e relacionadas ao contexto da função básica. Em virtude disso, sugere-se considerar a atualização do banco de dados, a interface com o usuário, a recuperação dos dados e a apresentação das informações como divisões que podem orientar o particionamento deste produto. No capítulo 4, será apresentada uma divisão funcional do software que pode ser adotada como modelo para outros casos. No exemplo apresentado, a haste e a mola do grampo poderia ser comparada a parte do software responsável pela interface com o usuário.

Tabela 3.15: Partes do produto

Partes do Produto	
Grampo de roupa	Haste
	Mola

### 3.2.2 Relacionamento das características de qualidade com as partes do produto

Este relacionamento tem como objetivo priorizar as partes que estão fortemente relacionadas ao atendimento das características de qualidade. Os passos a seguir, definem a forma de quantificar esta relação segundo Ribeiro (1996).

a) Grau de relação das partes com as características de qualidade - PQij

- Grau de intensidade de relacionamento entre as partes do produto com as características de qualidade, pode ser avaliado segundo os valores apresentados na Tabela 3.16.

Tabela 3.16: Grau de Intensidade - PQij

9	Forte
3	Médio
1	Fraco

b) Definição da importância das partes - IPI

- O cálculo do IPI, utilizando a fórmula abaixo, serve para avaliar o quanto cada parte está associada à obtenção das características de qualidade:

$$IPI = \sum_{j=1}^n PQ_{ij} \times IQ_j *$$

c) Avaliação da dificuldade e tempo de implantação de melhoria nas partes (Fi, Ti)

- A obtenção do Fi e do Ti, considerando os valores da Tabela 3.17 e Tabela 3.18, permitem avaliar as partes em relação a dificuldade e tempo para implantar melhorias.

Tabela 3.17: Dificuldade de implantação de melhorias- Fi

0,5	Muito difícil
1,0	Difícil
1,5	Moderada
2,0	Fácil

Tabela 3.18: Tempo de implantação de melhorias - Ti

0,5	Muito grande
1,0	Grande
1,5	Moderado
2,0	Pequeno

d) Priorização das Partes -  $IPi^*$

- A priorização é conferida a partir da importância da parte em questão e dos aspectos práticos de sua implementação. Utilizar a expressão abaixo para calcular o  $IPi^*$ :

$$IPi^* = IPi \times \sqrt{Fi} \times \sqrt{Ti}$$

A priorização das partes do produto, através do cálculo do  $IPi^*$ , encerra o desdobramento da matriz produto, como pode ser observado na Tabela 3.19. A próxima etapa para o desdobramento da função qualidade, consiste na elaboração da matriz do processo, que levará em consideração, a priorização dos processos de fabricação do produto.

Tabela 3.19: Matriz do Produto

Partes do produto	1	2	3	4	5	6	7	IPi	Fi	Ti	IPi*
IQj* - Matriz qualidade	76,20	342,86	839,84	55,40	299,97	357,10	230,65				
IQI* x PQij - Haste	685,80	1028,58	0,00	498,60	2699,73	3213,90	2075,85				
IQI* x PQij - Mola	685,80	3085,74	7558,56	55,40	0,00	0,00	0,00				
Haste	9	3		9	9	9	9	10202,46	1,50	1,50	15303,69
Mola	9	9	9	1				11385,50	1,50	1,50	17078,25

### 3.3 Matriz do processo

O objetivo desta matriz, consiste em identificar os processos associados as características da qualidade anteriormente visto. Identificando os processos para produção do grampo de roupa, conforme demonstrado na Tabela 3.20 , pode-se priorizar os mais críticos e atuar com medidas de melhoria. O processo para desenvolvimento de um software depende da metodologia adotada pela equipe técnica, como foi discutido no início deste capítulo. Apesar disto, defini-se como processo padrão de produção de software, o ciclo clássico de desenvolvimento apresentado por PAGE-JONES (1998, p.23), que será apresentado no próximo capítulo. Desta forma, a atividade ‘fresar’ como uma das etapas do processo de fabricação de um grampo de roupa pode ter a mesma importância que a etapa ‘programação’ na construção de um software.

#### 3.3.1 Desdobramento do processo

O processo de fabricação do produto em estudo, deve ser dividido em partes funcionais de forma que possibilite análises individuais.

Tabela 3.20: Desdobramento do processo de produção

	<b>Desdobramento do processo de produção</b>
1	Receber mola
2	Inspecionar mola
3	Receber tábua
4	Cortar tábua
5	Fresar
6	Cortar tiras
7	Tamborear
8	Montar
9	Embalar

### 3.3.2 Relacionamento das características de qualidade com as etapas do processo

O objetivo deste relacionamento, consiste em priorizar as etapas do processo que estão fortemente relacionadas ao atendimento das características de qualidade. Os passos abaixo, definem a forma de quantificar esta relação segundo os mesmos padrões utilizados nas partes do produto.

- a) Grau de relação das etapas do processo com as características de qualidade – PQij
- O grau de intensidade de relacionamento entre as etapas do processo com as características de qualidade, é obtido através da avaliação de cada uma delas considerando os valores da Tabela 3.21.

Tabela 3.21: Grau de Intensidade - PQij

9	Forte
3	Médio
1	Fraco

- b) Definição da importância das etapas – IPI
- O cálculo do IPI das etapas permite definir uma medida para avaliar o quanto cada etapa está associada à obtenção das características de qualidade. O IPI é obtido pela expressão:

$$IPI = \sum_{j=1}^n PQ_{ij} \times IQ_j^*$$

- c) Avaliação da dificuldade e tempo de implantação de melhoria das etapas (Fi, Ti)



- A obtenção do  $Fi$  e do  $Ti$ , considerando os valores da Tabela 3.22 e Tabela 3.23, permitem avaliar as etapas em relação a dificuldade e tempo para implantar melhorias.

Tabela 3.22: Dificuldade de implantação de melhorias -  $Fi$ 

0,5	Muito difícil
1,0	Difícil
1,5	Moderada
2,0	Fácil

Tabela 3.23: Tempo de implantação de melhorias -  $Ti$ 

0,5	Muito grande
1,0	Grande
1,5	Moderado
2,0	Pequeno

d) Priorização das etapas -  $IPi^*$ 

- A priorização é conferida a partir da importância da etapa em questão e dos aspectos práticos de sua implementação. Utilizar a expressão abaixo para calcular o  $IPi^*$  :

$$IPi^* = IPi \times \sqrt{Fi} \times \sqrt{Ti}$$

A priorização das etapas do processo de fabricação do produto, através do cálculo do  $IPi^*$ , encerra o desdobramento da matriz processo, como pode ser observado na Tabela 3.24 e Tabela 3.25. O desdobramento da função qualidade, será finalizada com a elaboração da matriz do recurso, apresentada no próximo tópico, que leva em consideração a priorização dos recursos humanos e de infra-estrutura necessários para a produção do produto.




Tabela 3.24: Matriz do Processo

	Características de Qualidade										
	Tamanho da mola	Formato da mola	Composição do aço da mola	Ângulo de abertura	Comprimento das hastes	Largura das hastes	Matéria prima das hastes	Importância da parte	Dificuldade	Tempo	Priorização
Etapas do Processo	1	2	3	4	5	6	7	IPi	Fi	Ti	IPi*
IQj* - Matriz qualidade	76,20	342,86	839,84	55,40	299,97	357,10	230,65				
IQI* x PQij - receber mola	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00				
IQI* x PQij - inspecionar mola	685,80	3085,74	7558,56	0,00	0,00	0,00	0,00				
IQI* x PQij - receber tábua	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	230,65				
IQI* x PQij - Cortar tábu	0,00	0,00	0,00	498,60	2699,73	3213,90	0,00				
IQI* x PQij - Fresar	0,00	0,00	0,00	498,60	299,97	357,10	0,00				
IQI* x PQij - Cortar tiras	0,00	0,00	0,00	498,60	2699,73	3213,90	0,00				
IQI* x PQij - Tamborear	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00				
IQI* x PQij - Montar	0,00	0,00	0,00	498,60	0,00	0,00	0,00				
IQI* x PQij - Embalar	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00				
Receber mola								0,00	2,00	2,00	0,00
Inspecionar mola	9	9	9					11330,10	1,00	1,50	13876,48
Receber tábua							1	230,65	2,00	2,00	461,30
Cortar tábua				9	9	9		6412,23	2,00	2,00	12824,46
Fresar				9	1	1		1155,67	2,00	1,50	2001,68
Cortar tiras				9	9	9		6412,23	2,00	2,00	12824,46
Tamborear								0,00	1,50	1,50	0,00
Montar				9				498,60	1,50	1,50	747,90
Embalar								0,00	1,50	1,50	0,00

Tabela 3.25: Etapas do processo priorizada

Processos	IP*
Inspecionar mola	13876,48
Cortar tábua	12824,46
Cortar tiras	12824,46
Fresar	2001,68
Montar	747,9
Receber tábua	461,3
Receber mola	0
Tamborear	0
Embalar	0



### 3.4 Matriz do recurso

A matriz do recurso relaciona as etapas do processo de fabricação com os recursos de infra-estrutura e recursos humanos necessários à produção do produto final. As características da qualidade estarão relacionadas indiretamente porque já foram vinculadas aos processos na “matriz do processo”. Cabe aqui ressaltar, que os recursos necessários variam de acordo com o tipo de produto e do modo de produção. Porém, a produção de um software permite identificar a necessidade de alguns recursos primordiais à consecução das atividades para desenvolvimento deste produto. A lista desses recursos será apresentada no capítulo 4, podendo ser facilmente comparada com os recursos utilizados no exemplo do grampo de roupa.

#### 3.4.1 Desdobramento dos itens de Infra-estrutura e recursos humanos

O desdobramento dos recursos, visa listar todos os itens físicos e humanos, necessários à produção do produto final, conforme observado na Tabela 3.26.

Tabela 3.26: Recursos humano e infra-estrutura

<b>Recurso Humano</b>	<b>Recurso de Infra-Estrutura</b>
Almoxarife	Máquina serra-fita
Inspetor de recebimento	Fresa
Operador de máquina de corte	Tambor para acabamento
Operador de fresa	Plástico para embalagem
Operador de acabamento e embalagem	Soldador de plástico (usado na embalagem)

### 3.4.2 Relacionamento das etapas do processo com os itens de infra-estrutura e recursos humanos

O relacionamento do processo com os recursos necessários à produção do produto, visa priorizar a mão-de-obra e a infra-estrutura que estão fortemente relacionadas ao atendimento das características de qualidade. Os passos abaixo, definem a forma de quantificar esta relação segundo o formulário apresentado por Ribeiro (1996).

#### a) Grau de relação dos recursos com o processo - $PR_{ij}$

- O grau de intensidade de relacionamento entre os recursos humano e de infra-estrutura com as etapas do processo, é definido com base nos valores apresentados na Tabela 3.27.

Tabela 3.27: Grau de Intensidade -  $PR_{ij}$ 

9	Forte
3	Médio
1	Fraco

#### b) Definição da importância dos itens de infra-estrutura e recursos humanos – $IR_j$

- A definição da importância dos itens, permite identificar os recursos que podem contribuir para melhoria dos processos em função da qualidade demandada. O  $IR_j$  é calculado através da seguinte equação:

$$IRj = \sum_{i=1}^n PRij \times IPi *$$

c) Avaliação do custo (Cj) e dificuldade de implantação (Lj) dos itens de infraestrutura e recursos humanos

Os fatores custo e dificuldade na implantação de melhorias, também devem ser considerados na priorização dos recursos. Para isso, utilizam-se as escalas de valores apresentadas na Tabela 3.28 e Tabela 3.29.

Tabela 3.28: Custo na implantação de melhorias - Cj

<b>Custo Financeiro</b>	
0,5	Custo muito alto
1,0	Custo alto
1,5	Custo moderador
2,0	Custo baixo

Tabela 3.29: Dificuldade na implantação de melhorias - Lj

<b>Dificuldade de Implantação</b>	
0,5	Muito Difícil
1,0	Difícil
1,5	Moderada
2,0	Fácil

d) Priorização dos recursos - IRj\*

- A priorização dos recursos é conferida a partir da importância deles e dos aspectos práticos de sua implementação. Utilizar a expressão a seguir para calcular o IRj\*:

$$IRj^* = IRj \times \sqrt{Cj} \times \sqrt{Lj}$$

A priorização dos recursos, conforme demonstrado na Tabela 3.30 e Tabela 3.31, encerra o desdobramento da função qualidade. As matrizes obtidas, oferecem indicadores que servirão para o planejamento de ações de melhoria ou desenvolvimento de novas funções ou produtos. No momento não serão discutidos os resultados das matrizes, pois neste capítulo, procurou-se explicar o desdobramento delas bem como fornecer o formulário necessário para os cálculos. Adiante, será apresentado o modelo proposto para o desenvolvimento de software bem como a interpretação dos indicadores.

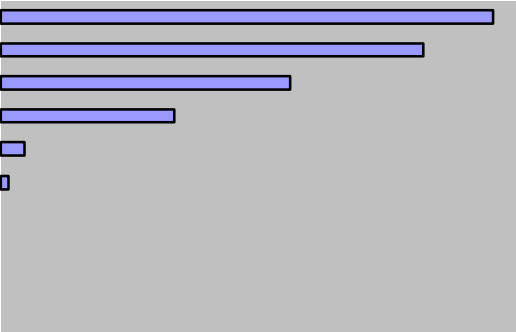
Tabela 3.30: Matriz do Recurso

	Importância dos Processos $IP_i^*$	Recursos Humanos					Infra-Estrutura				
		Almoxarife	Inspetor de recebimento	Operador de máquina de corte	Operador de fresa	Operador de acabamento e embalagem	Máquina serra-fita	Fresa	Tambor para acabamento	Plástico para embalagem	Soldador de plástico (usado na embalagem)
Processos											
Inspecionar mola	13876,48		9								
Cortar tábua	12824,46			9	3		9				
Cortar tiras	12824,46			9	3		9				
Fresar	2001,68				9		1	9			
Montar	747,9										
Receber tábua	461,3	9	9								
Receber mola	0	9									
Tamborear	0					9			9		
Embalar	0					9			1	9	9
Importância dos recursos $IR_j / 100$		41,52	1290,40	2308,40	949,62	0,00	2328,42	180,15	0,00	0,00	0,00
Avaliação de custo $C_j$		1,50	1,50	1,50	1,50	2,00	1,00	0,50	2,00	0,50	2,00
Avaliação da dificuldade $L_j$		1,00	1,50	1,00	1,00	0,50	2,00	1,50	1,00	2,00	2,00
Priorização dos recursos $IR_j^*$		50,85	1935,60	2827,20	1163,04	0,00	3292,88	156,02	0,00	0,00	0,00



Tabela 3.31: Recursos priorizados

Recursos	IRj*
Máquina serra-fita	3292,88
Operador de máquina de corte	2827,20
Inspetor de recebimento	1935,60
Operador de fresa	1163,04
Fresa	156,02
Almoxarife	50,85
Operador de acabamento e embalagem	0,00
Tambor para acabamento	0,00
Plástico para embalagem	0,00
Soldador de plástico (usado na embalagem)	0,00



## **4 METODOLOGIA**

Neste capítulo será apresentada a metodologia para transformar os requisitos do cliente em características de qualidade de um software. Esta metodologia está apoiada nos conceitos do desdobramento da função qualidade visto no capítulo 3. Para defini-la, o modelo proposto por Mizuno & Akao (1994) foi adaptado com o objetivo de possibilitar a identificação dos atributos de um software que estão fortemente relacionados com os desejos dos clientes.

### **4.1 Caracterização da metodologia**

A metodologia proposta caracteriza-se por um fluxo seqüencial que tem seu início no levantamento de requisitos dos clientes e seu fim, no plano de qualidade resultante da análise dos indicadores fornecidos pelo desdobramento das informações e de suas respectivas priorizações. É importante salientar que os clientes do produto encontram-se no meio-ambiente do objeto que está sendo analisado (Porter, 1986). Por isso, a análise deve ser ampla o bastante para contemplar o máximo de informações.

Segundo os objetivos específicos apresentados no capítulo 1, que propõe a definição de uma ferramenta prática e de fácil implementação, mostrou-se conveniente desenvolver um software específico para aplicação do método proposto. Logo, esta ferramenta serviu como instrumento de apoio na aplicação abordada no capítulo 5.

A estrutura principal deste software será apresentada neste capítulo com o objetivo de demonstrar o funcionamento e os padrões adotados.

## **4.2 Etapas gerais da metodologia**

Segundo a definição de um programa de computador, como sendo o conjunto de instruções logicamente ordenadas para atingir um objetivo, apresentada por Peter Norton (1996), tratar um software como um produto de manufatura, pode de certa forma, chocar alguns profissionais da área de informática ou até alguns teóricos, que defendem o software como o produto de um serviço. E se assim fosse tratado, seria necessário desenvolver um modelo baseado na abordagem de prestação de serviço e não, de manufatura, como é a proposta em questão. O autor defende a abordagem do modelo proposto, por visualizar um programa de computador como um produto desenvolvido mediante atividades correspondentes ao sistema de produção de um bem de consumo. Isto poderá ser confirmado com a apresentação das etapas da metodologia que contemplam os requisitos dos clientes, o produto, os processos e os recursos necessários.

### **4.2.1 Identificação dos requisitos dos clientes e das características de qualidade do software**

A identificação dos requisitos dos clientes e das características de qualidade do software, exigem o desdobramento das seguintes etapas:

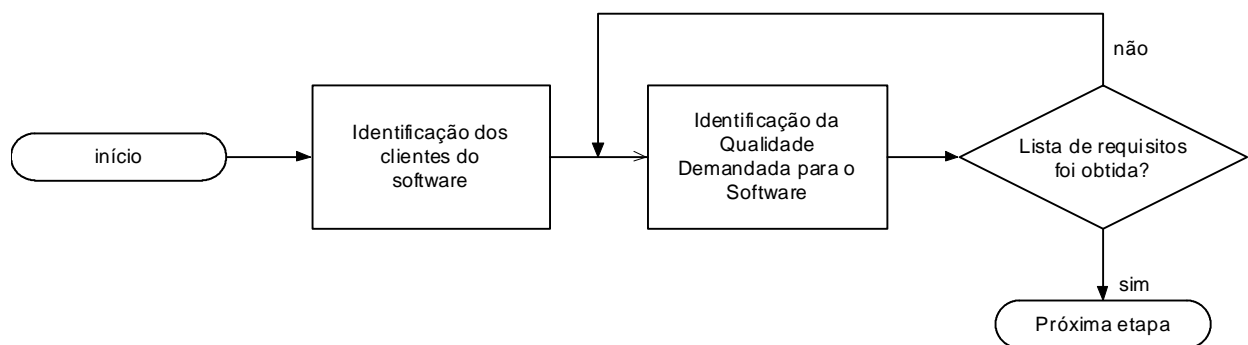
#### **4.2.1.1 Identificação dos clientes do software**

Os clientes serão identificados em função do tipo de software que será desenvolvido. Além disso, deve-se considerar o planejamento estratégico da empresa para orientar o dimensionamento da comunidade usuária, destacando-se esta premissa como um item relevante na determinação do mercado que se quer atingir.

#### 4.2.1.2 Identificação da qualidade demandada para o software

Esta etapa pode ser considerada como a mais importante na aplicação da metodologia proposta, pois consiste em identificar e traduzir o desejo do cliente numa linguagem comum para a equipe que está analisando o produto. Sugere-se a utilização das técnicas de pesquisa de mercado, apresentadas no capítulo 2, como instrumento para coleta das informações. A identificação dos clientes e a respectiva qualidade demandada, podem ser representadas através do fluxograma apresentado na Figura 4-1 como atividades conjuntas, já que estão diretamente relacionadas.

Figura 4-1: Identificação dos clientes e da qualidade demandada



#### 4.2.1.3 Priorização da qualidade demandada para o software

A priorização da qualidade demandada para o software será feita conforme o modelo apresentado no item 3.1.4, considerando as tabelas de valores e os passos para o cálculo. Sendo assim, a priorização consiste das seguintes etapas (ver fluxograma da Figura 4-2):

- a) Desdobrar a qualidade demandada em seus níveis primário, secundário e terciário:

A classificação da qualidade demandada em seus níveis primário, secundário e terciário serve para organizar e agrupar os requisitos, permitindo desta forma a análise por grupo de informações. No item 3.1.3 pode ser observado o exemplo deste desdobramento.

b) Obter a importância dos itens da qualidade demandada:

A importância dos itens da qualidade demandada deve ser obtida levando-se em consideração fundamentalmente o cliente. Para isso, cada requisito fixado por ele será avaliado e classificado como “muito importante”, “importante” ou “pouco importante”. A opinião pessoal da equipe que está aplicando a metodologia não deve interferir nesta análise.

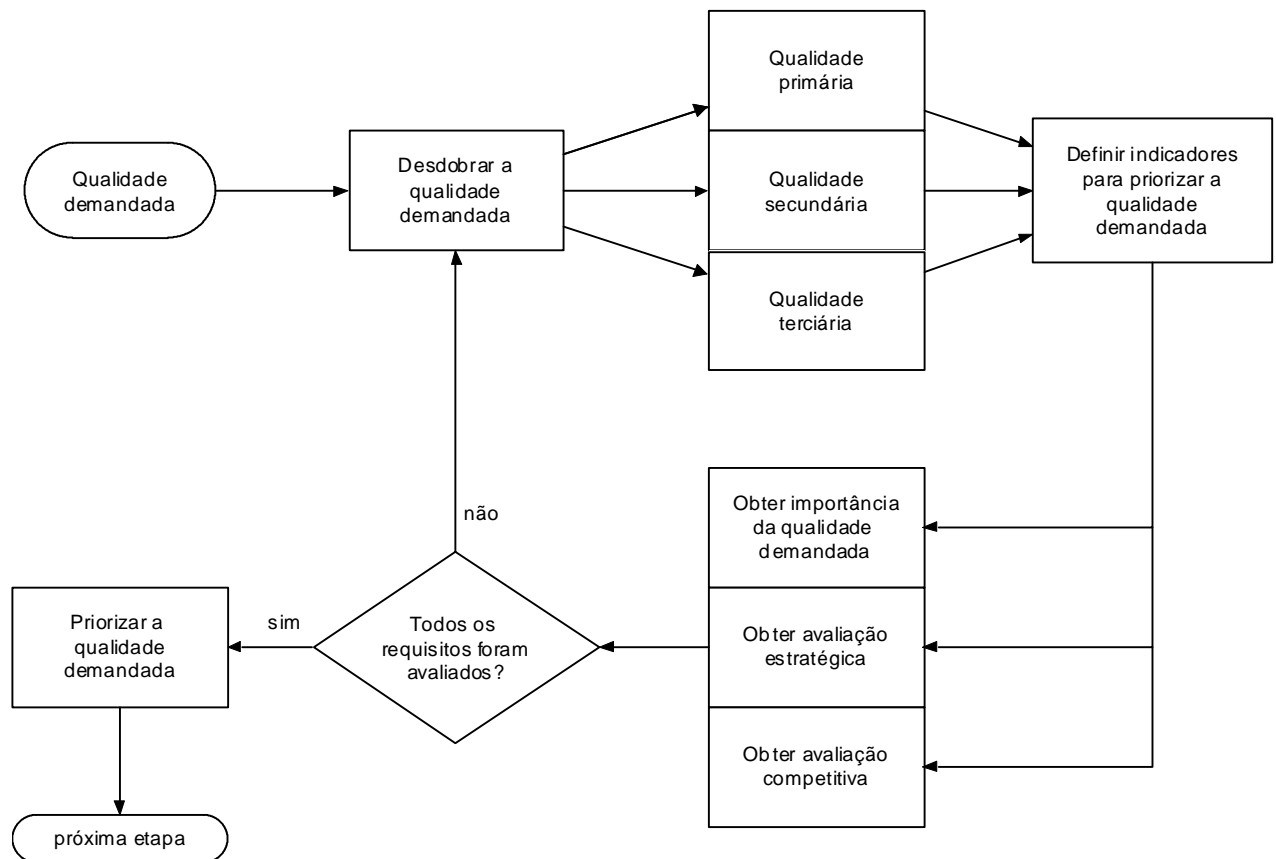
c) Obter a avaliação estratégica dos itens da qualidade demandada:

Cada item fixado pelo cliente deve ser avaliado em relação a sua relevância para os negócios da empresa, tendo em vista as metas gerenciais e o planejamento estratégico. Por conseguinte, os requisitos do cliente serão classificados quanto a importância como: “pequena”, “média”, “grande” ou “muito grande”.

d) Obter a avaliação competitiva dos itens da qualidade demandada:

Esta avaliação consiste em identificar os pontos fortes e fracos em relação a concorrência. Para isso, os itens da qualidade demandada pelo cliente serão comparados contra os concorrente e classificados como “acima da concorrência”, “similar a concorrência”, “abaixo da concorrência” ou “muito abaixo da concorrência”.

Figura 4-2: Priorização da qualidade demandada



#### 4.2.1.4 Definição das características de qualidade do software

A definição das características de qualidade do software deve ser feita por uma equipe multifuncional, contendo representantes das várias áreas da empresa como: programadores, analista de sistemas, analista de suporte técnico, profissionais com funções administrativas, comerciais e como participante especial o próprio usuário (cliente). Obtém-se desta definição os indicadores de qualidade do produto. Por isso, eles devem traduzir a qualidade demandada pelos clientes em requisitos técnicos mensuráveis e objetivos. A definição desses indicadores está associada à sua

priorização, que será apresentada no próximo item, podendo ser observado no fluxograma da Figura 4-3.

#### 4.2.1.5 Priorização das características de qualidade do software

A priorização das características de qualidade tem como objetivo apresentar aquelas que mais impactam no cliente em função da qualidade demandada por eles. Para obter a priorização, devem ser consideradas as tabelas de valores e as fórmulas para cálculo apresentadas no capítulo 3, além dos seguintes aspectos (ver fluxograma da Figura 4-3):

- a) Obter a intensidade de relacionamento entre a qualidade demandada e as características de qualidade do software:

A intensidade de relacionamento entre a qualidade demandada e a característica de qualidade é obtida através da avaliação entre elas quanto ao grau de relação. Se a relação for muito intensa, o grau será “forte” caso contrário, “fraco”. O relacionamento intermediário recebe o grau “médio”. Esta classificação serve como base para obter a priorização das características de qualidade.

- b) Obter a avaliação da dificuldade e do tempo para modificar as especificações sobre as características de qualidade do software:

A classificação para modificar a especificação de uma característica de qualidade leva em consideração o grau de dificuldade que tem impacto direto na implementação. A dificuldade será medida em “muito difícil”, “difícil”, “moderado” ou “fácil”. Da mesma forma, o tempo para implantar as modificações devem ser levadas

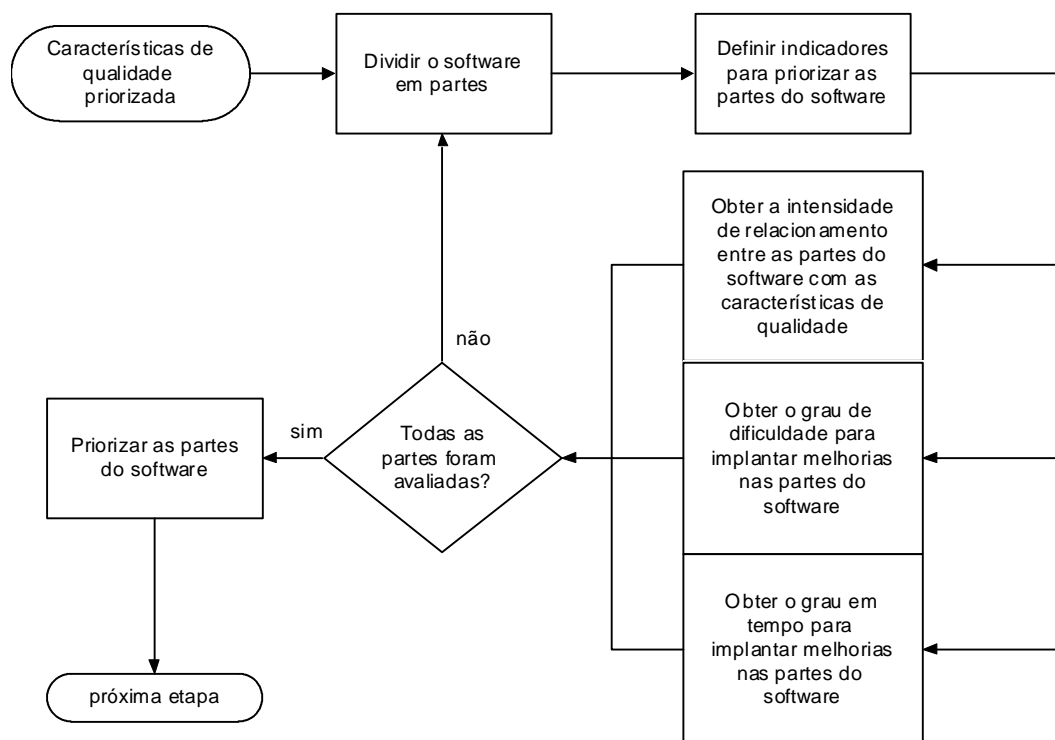




#### 4.2.2 Determinação do impacto das características de qualidade nas partes do software

O desdobramento desta etapa procura identificar as partes críticas do produto associadas às características de qualidade do software. Por isso, na definição das partes devem ser considerados os seguintes fatores: atualização do banco de dados, interface com o usuário, recuperação dos dados e apresentação das informações. Esses fatores constituem-se em macro divisões que podem ter uma relação direta com as características de qualidade e com a qualidade demandada definida pelos clientes. Portanto, a priorização das partes dar-se-á segundo os parâmetros apresentados no capítulo 3 considerando entretanto, as particularidades de um software. Esta etapa da metodologia está representada no fluxograma da Figura 4-4.

Figura 4-4: Impacto das características de qualidade nas partes do software



Segundo os fatores apresentados anteriormente, propõe-se uma divisão em seis partes genéricas, conforme Tabela 4.1 e Figura 4-5, podendo ser adotada como padrão para qualquer tipo de software. As partes consistem em:

a) Parte 1: Transações (TR)

As transações representam o conjunto de funções que interagem com o usuário e que permitem atualização no banco de dados. Classificam-se como transações, todas as telas que permitem, ao usuário, incluir, excluir ou alterar informações gravadas nos arquivos.

b) Parte 2: Janelas operacionais (JO)

As janelas operacionais interagem com o usuário, mas não efetuam atualização no banco de dados. Elas oferecem opções para recuperação das informações, bem como atualizações indiretas no banco de dados. Podem ser considerada janelas operacionais (JO), as telas de consultas, solicitação de relatórios e passagem de parâmetros para atualização de um conjunto de informações.

c) Parte 3: Relatórios (RE)

Os relatórios representam o conjunto de funções responsáveis pela apresentação de informações ao usuário através de um formato predefinido, sendo acionados a partir de uma transação ou janela operacional.

d) Parte 4: Procedimentos (PR)

Os procedimentos correspondem às funções que servem de apoio para as outras partes do software, não tendo desta forma, nenhuma interação com o usuário.

e) Parte 5: Ajuda de tela (AT)

Esta parte contém informações para documentar e auxiliar o uso de uma determinada função do software. Esta função é representada através de uma tela do sistema.

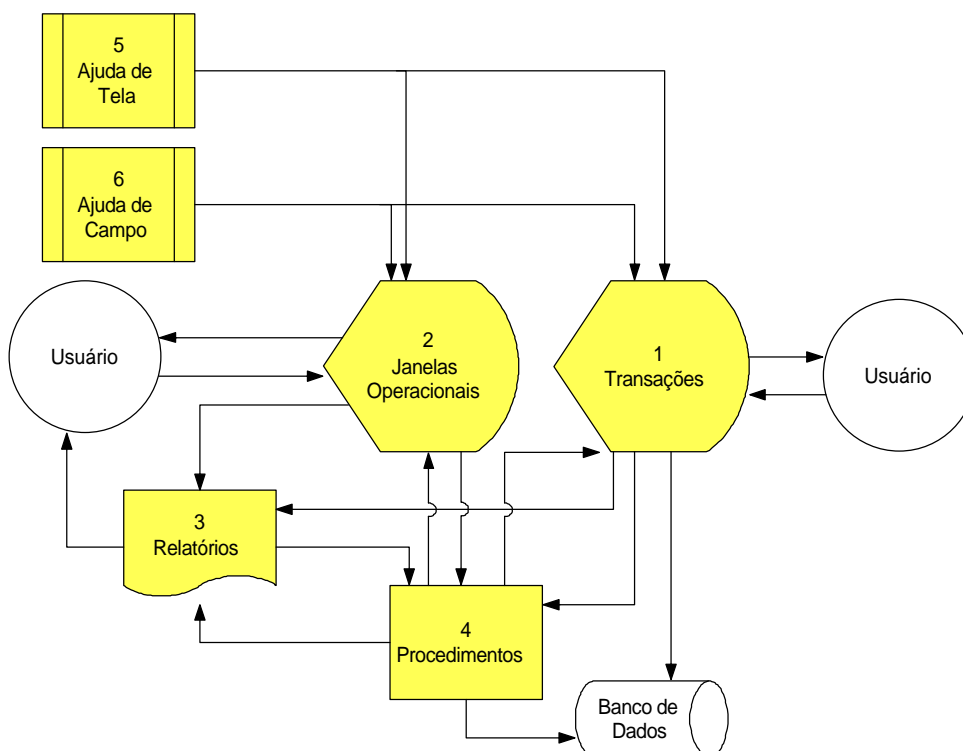
f) Parte 6: Ajuda de campo (AC)

A ajuda de campo serve para documentar e fornecer informações explicativas a respeito de um campo específico localizado numa tela do sistema.

Tabela 4.1: Partes do software

Partes do Software		
Software	Transações	TR
	Janelas operacionais	JO
	Relatórios	RE
	Procedimentos	PR
	Ajuda de tela	AT
	Ajuda de campo	AC

Figura 4-5: Interação entre as partes do software



#### 4.2.3 Determinação do impacto das características de qualidade nos processos para produção de software

Esta etapa procura identificar os processos críticos na produção de software associados às suas características de qualidade. Para isso, deve-se identificar os processos para produção de um software, conforme a metodologia de desenvolvimento de sistemas adotada pela equipe técnica. Mas, para o modelo conceitual de desdobramento da função qualidade para software, parte-se das sete fases clássicas de um sistema de informação apresentada por Page-Jones (1998, p.23) para propor um conjunto de etapas genéricas aplicadas a maioria dos casos. As sete fases de Page-Jones, são as seguintes:

1. Reconhecimento do problema;
2. Estudo de viabilidade;
3. Análise;
4. Projeto;
5. Implementação;
6. Testes;
7. Manutenção.

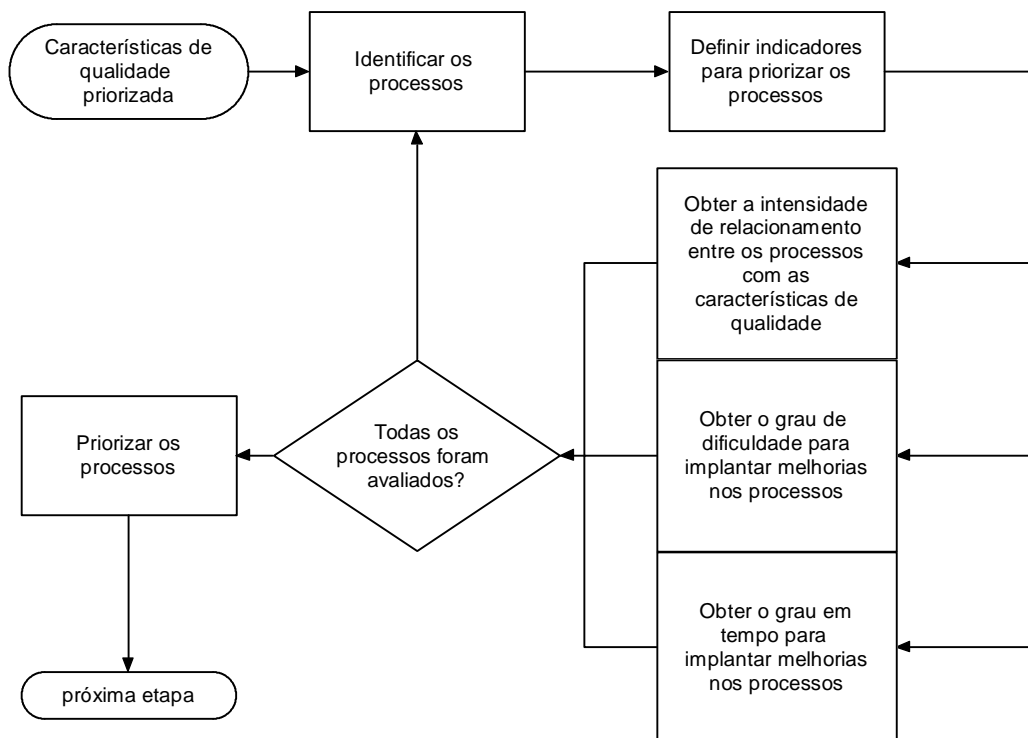
Entretanto, para o modelo proposto uma nova classificação é apresentada com intuito de compactar os processos e facilitar o desdobramento desta etapa. Nesta nova classificação, a etapa de análise engloba as fases de “Análise” e “Projeto”. A programação corresponde a “implementação” e a fase de “testes” continua tendo o mesmo sentido que a abordagem tradicional. Para contemplar o envio do software para o cliente, foi incluída a etapa de empacotamento, que objetiva-se a incorporar as

atividades relacionadas com a gravação de mídia, produção de manuais, embalagem, despacho, treinamento e instalação. As etapas de “reconhecimento do problema” e “estudo de viabilidade”, serão auxiliados com o resultado da aplicação da metodologia proposta, pois é através dela que serão traduzidas as necessidades dos clientes em apropriados requisitos para a empresa. Estes requisitos serão considerados no ciclo de desenvolvimento do produto desde a pesquisa, engenharia, produção, marketing, vendas e distribuição Eureka (1992, p.2). Portanto, a nova lista de processos resumiu-se em quatro etapas:

1. Análise
2. Programação
3. Testes
4. Empacotamento

O fluxograma da Figura 4-6 apresenta os passos para determinação do impacto das características de qualidade nos processos para produção de software.

Figura 4-6: Impacto das características de qualidade nos processos para produção de software



#### 4.2.4 Determinação dos recursos em função dos processos para produção de software

O desdobramento dos recursos, como pode ser observado no fluxograma da Figura 4-7, procura destacar aqueles que estão relacionados com os processos para produção de software. Em função disto, apresentam-se fortemente associados ao tipo de software que se pretende desenvolver. Entretanto, como alguns elementos sempre estarão presentes no desenvolvimento deste produto, considerou-se viável listá-los para servirem de base na aplicação da metodologia.

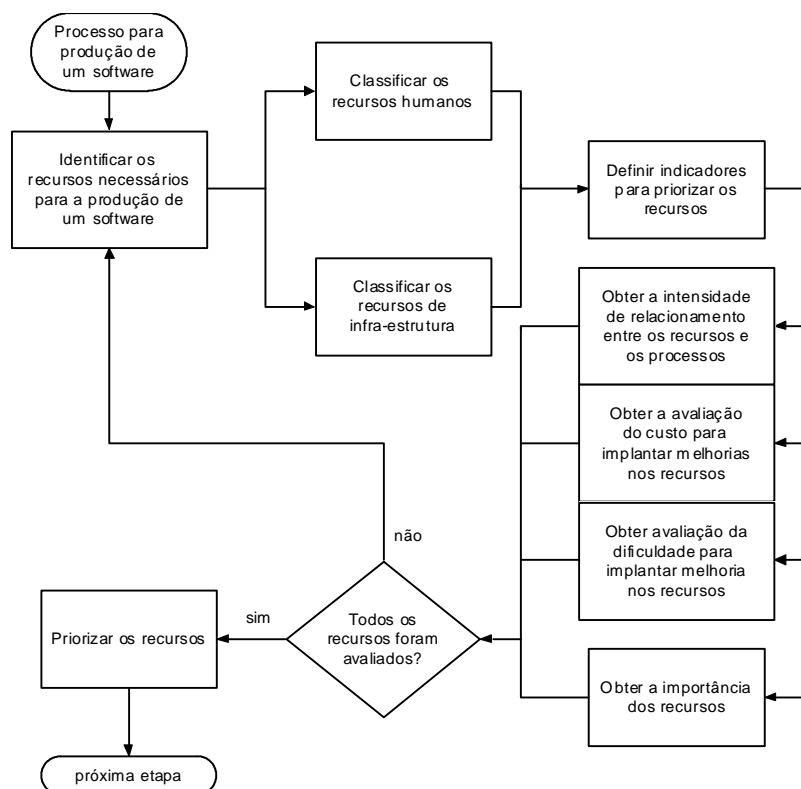
A lista dos recursos necessários encontra-se na Tabela 4.2, mas, diante da constante evolução tecnológica, não serão citadas as configurações dos equipamentos nem tampouco as versões dos aplicativos de apoio.

Tabela 4.2: Recursos humanos e infra-estrutura por processo

Análise	Analista de sistema, linguagem de programação, microcomputador, impressora, editor de texto, planilha de cálculo
Programação	Analista de sistemas, programador de computador, linguagem de programação, microcomputador, sistemas gerenciador de banco de dados, sistema operacional de rede de computadores, espaço disponível em disco rígido, impressora, editor de texto, planilha de cálculo
Testes	Analista de sistemas, programador de computador, linguagem de programação, microcomputador, sistemas gerenciador de banco de dados, sistema operacional de rede de computadores, espaço disponível em disco rígido, impressora, editor de texto, planilha de cálculo
Empacotamento	Analista de sistemas, programador de computador, auxiliar administrativo, microcomputador, impressora, gravador de mídia, embalagem, editor de texto, planilha de cálculo

A tabela acima apresenta uma relação genérica dos recursos que podem ser necessários para cada processo, mas, novamente cabe salientar que a identificação dos itens realmente necessários, devem ser definidos pela equipe que está aplicando a metodologia proposta. O fluxograma (Figura 4-7) a seguir, apresenta os passos para a determinação dos principais recursos para o desenvolvimento de um software.

Figura 4-7: Determinação dos recursos necessários em função dos processos



#### 4.2.5 Definição do plano da qualidade para o desenvolvimento do software

A definição do plano da qualidade para a produção do software encerra a aplicação da metodologia sendo ela o alvo principal a ser atingido. Portanto, o plano deve considerar os indicadores obtidos nas etapas anteriores que objetivaram traduzir a voz do cliente em qualidade de software. Não existe uma regra formal para esta fase da metodologia, já que o conteúdo do documento a ser produzido deverá levar em conta as estratégias que a equipe definir como as mais adequadas para a situação. Salienta-se apenas que o texto deva ser escrito de forma objetiva, de fácil entendimento e amplamente difundido, pois ele servirá como base para orientar o desenvolvimento do software.

Em resumo, as considerações necessárias para aplicação da metodologia, derivam das informações apresentadas neste capítulo. Todas as tabelas de valores e fórmulas para cálculo das priorizações seguem os padrões apresentados no capítulo 3.

No próximo item será apresentado o software que foi construído especificamente para aplicação desta metodologia, sendo utilizado como ferramenta de apoio no capítulo 5.

### **4.3 Software específico para aplicação da metodologia**

Apresenta-se a seguir um software que foi produzido especificamente para auxiliar a aplicação da metodologia proposta com objetivo de minimizar certos problemas existentes num processo manual, como o esforço para desdobrar as matrizes

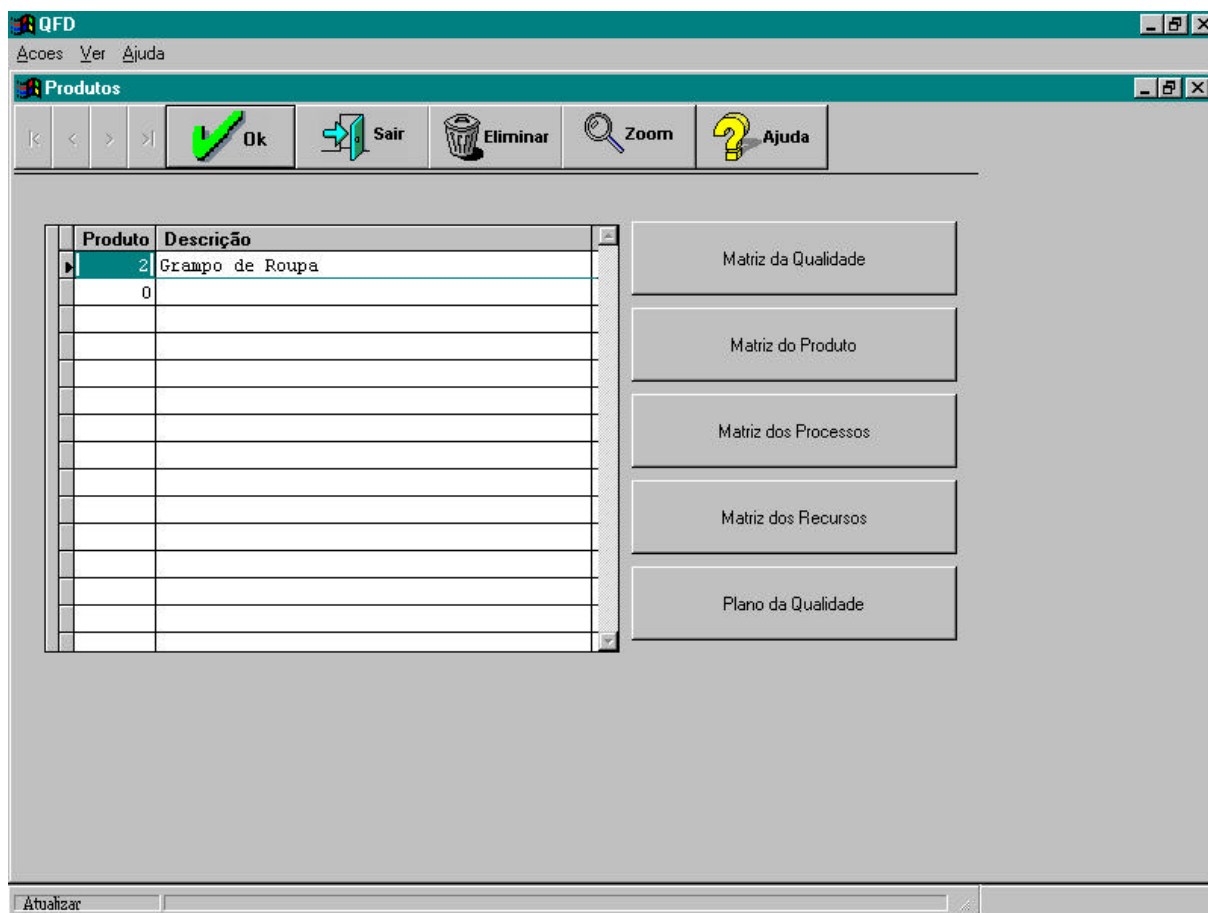


e a baixa flexibilidade e adaptabilidade (Reich, 1995). A estrutura desta ferramenta será demonstrada a partir da repetição do desdobramento do produto modelo ‘grampo de roupa’ conforme apresentado no capítulo 3.

#### 4.3.1 Tela para identificação do produto

A aplicação da metodologia através do software é iniciada pela identificação do produto, permitindo desta forma análises simultâneas com o armazenamento das informações no mesmo banco de dados. A Figura 4-8 apresenta a primeira tela do sistema que contém a chamada para as etapas pertinentes ao método.

Figura 4-8: Tela para identificação do produto



#### 4.3.2 Tela para identificação dos requisitos dos clientes e das características de qualidade do software

Após a identificação do produto, iniciam-se as etapas que consistem na identificação dos clientes, no desdobramento da qualidade demandada e na definição das características de qualidade. As figuras a seguir apresentam a sequência de telas utilizadas nesta fase da metodologia.

Figura 4-9: Menu de acesso à primeira fase da metodologia

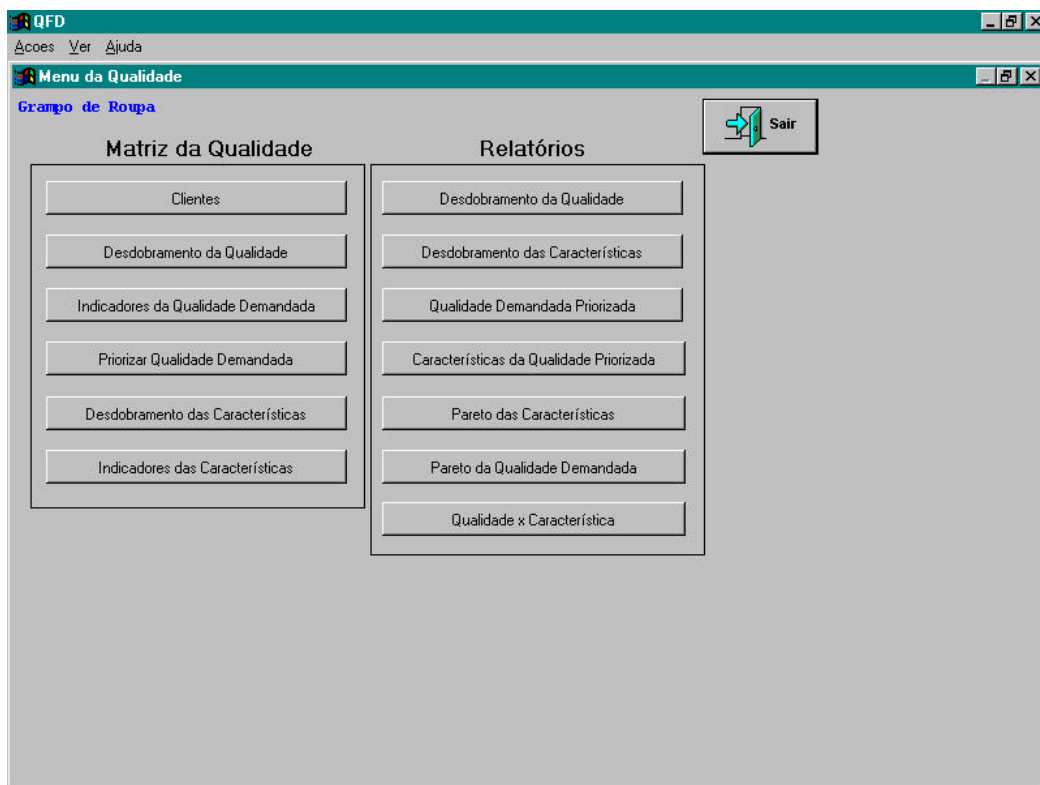


Figura 4-10: Tela para identificação dos clientes

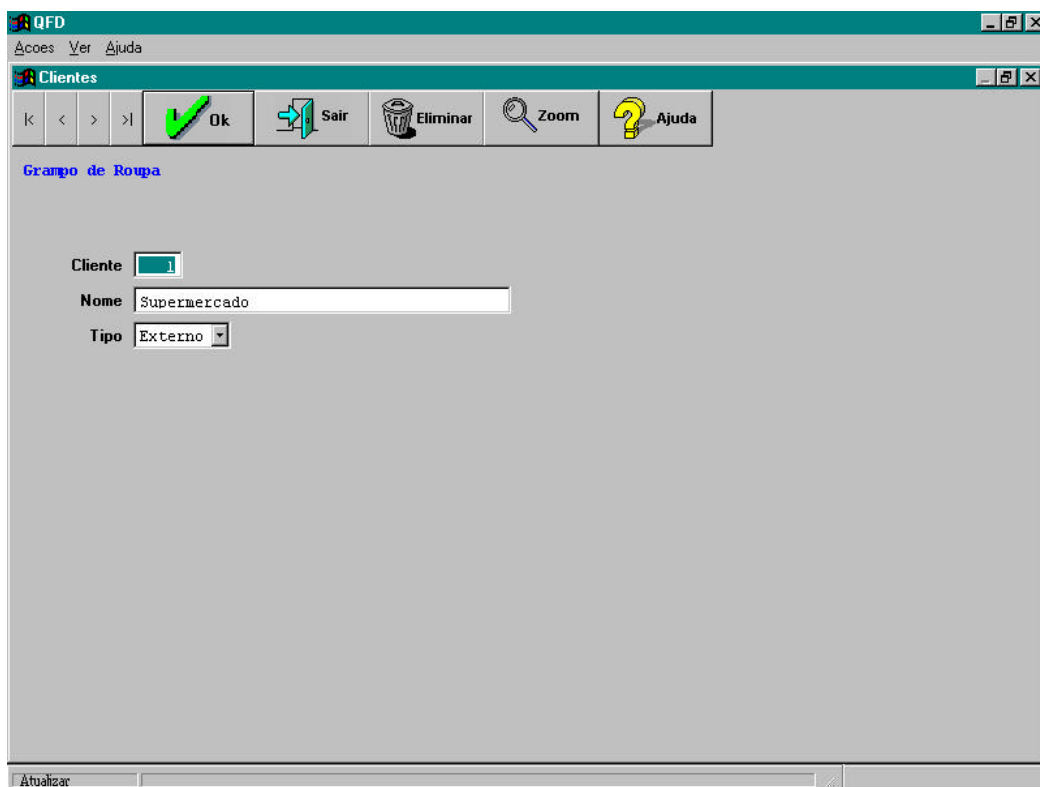


Figura 4-11: Tela para desdobramento da qualidade demandada no nível primário





Figura 4-14: Tela para definir indicadores para posterior priorização

QFD

Ações Ver Ajuda

Definição de Indicadores

Ok Sair Eliminar Zoom Ajuda Renovar

Grupo de Roupas

Descrição	ID	E	M
PRESSÃO	2.0	0.0	0.0
--> PRENDER	2.0	0.0	0.0
-->> Pressão adequada ao tipo de roupa	2.0	2.0	1.0
-->> Evitar marcas na roupa	2.0	0.5	1.0
--> DESGASTE	1.0	0.0	0.0
-->> Manter pressão após uso	1.0	2.0	1.0
ABERTURA	1.0	0.0	0.0
--> Encaixe na roupa	1.0	0.0	0.0
-->> Área de contato adequada ao tipo de roupa	1.0	0.5	1.0

ID		E		M	
Pesos	Importância dos itens	Pesos	Avaliação estratégica	Pesos	Avaliação competitiva
2,0	Muito importante	0,5	Importância pequena	0,5	Acima da concorrência
1,0	Importante	1,0	Importância média	1,0	Similar à concorrência
0,5	Pouco importante	1,5	Importância grande	1,5	Abaixo da concorrência
		2,0	Importância muito grande	2,0	Muito abaixo da concorrência

Após a definição de todos os indicadores, o cálculo da priorização da qualidade demandada dar-se-á através de funções desenvolvidas especificamente para esta finalidade. A Figura 4-15 apresenta a tela que contém o acesso ao cálculo.

Figura 4-15: apresenta a tela que contém o acesso ao cálculo

QFD

Ações Ver Ajuda

Priorizar Qualidade Demandada

Ok Sair Eliminar Zoom Ajuda

Grupo de Roupas

Sequência	Descrição	Peso	ID	E	M	ID*
1	Pressão adequada ao tipo de roupa	19.05	2.0	2.0	1.0	26.941
2	Evitar marcas na roupa	19.05	2.0	0.5	1.0	13.470
3	Manter pressão após uso	19.05	1.0	2.0	1.0	26.941
4	Área de contato adequada ao tipo de roupa	28.57	1.0	0.5	1.0	20.202
5	Tamanho pequeno, médio e grande	4.76	0.5	0.5	1.0	3.366
6	Resistente a intempéries	3.18	1.0	1.0	1.0	3.180
7	Evitar danos na roupa	6.35	2.0	2.0	1.0	8.980
0		0.00	0.0	0.0	0.0	0.000

Calcular ID\* - Priorização da Qualidade demandada

Atualizar

Para determinar e priorizar as características de qualidade do produto, o sistema oferece à equipe que está aplicando a metodologia, uma forma de visualizar a qualidade demandada já cadastrada no sistema. As figuras a seguir apresentam a sequência desta etapa.

Figura 4-16: Qualidade demandada e acesso às características de qualidade

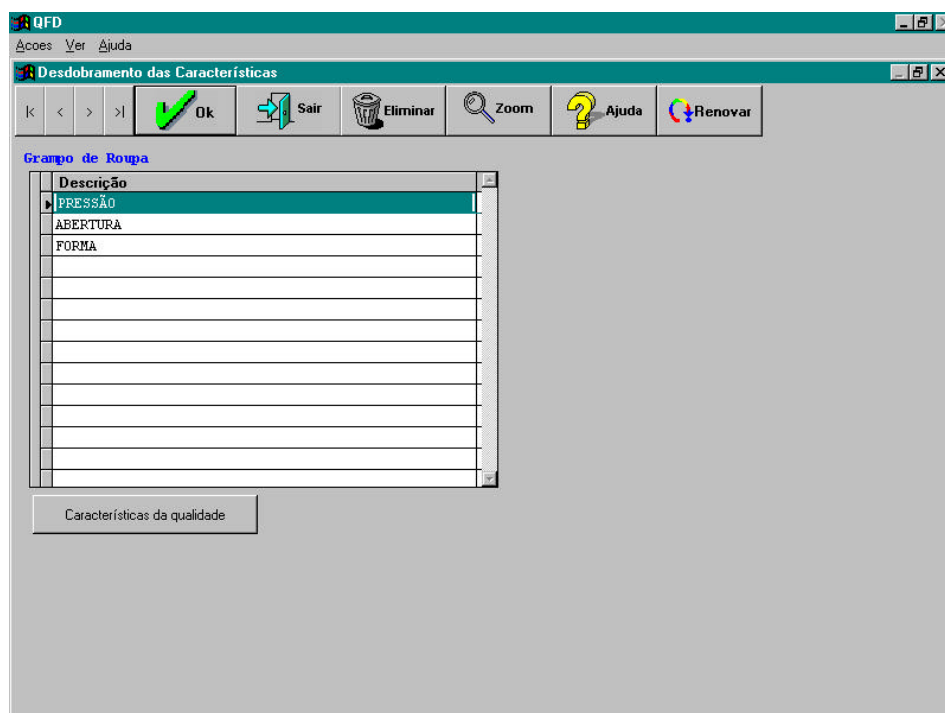


Figura 4-17: Tela para identificar as características de qualidade

**Grupo de Roupa**  
**PRESSÃO**

Sequência	Indicador de Qualidade
1	Tamanho da mola
2	Formato da mola
3	Composição do aço da mola
0	

Atualizar

Figura 4-18: Tela para relacionar a qualidade demandada com as características de qualidade

**Grupo de Roupa**  
**Pressão adequada ao tipo de roupa**

Seq.	Características de Qualidade	Grau	Grau x ID*
1	Tamanho da mola	1	26.941
2	Formato da mola	9	242.469
3	Composição do aço da mola	9	242.469
4	Ângulo de abertura	0	0.000
5	Comprimento das hastes	0	0.000
6	Largura das hastes	0	0.000
7	Matéria prima das hastes	0	0.000
8		0	0.000
0		0	0.000

**Grau de Intensidade**

9 Forte  
3 Médio  
1 Fraco  
0 Nenhum

Intensidade de relacionamento entre os itens da qualidade demanda e das características de qualidade.

Atualizar



Figura 4-19: Tela para priorizar as características de qualidade

**QFD**

Ações Ver Ajuda

**Características de Qualidade**

Ok Sair Eliminar Zoom Ajuda

Grupo de Roupas

**Características de Qualidade**

Tamanho da mola

Especificação: 25mm x 10mm

Avaliação competitiva (B): 1.0

Dificuldade de atuação (D): 0.5

Importância (IQ): 107.76

Priorização (IQ\*): 76.20

Avaliação Competitiva - B	Dificuldade de Atuação - D
0,5 Acima da concorrência	0,5 Muito difícil
1,0 Similar a concorrência	1,0 Difícil
1,5 Abaixo da concorrência	1,5 Moderado
2,0 Muito abaixo da concorrência	2,0 Fácil

Qualidade x Característica

Priorizar

Atualizar

#### 4.3.3 Tela para determinação do impacto das características de qualidade nas partes de um software

Nesta etapa, o produto é dividido em partes e relacionado com as características de qualidade já cadastradas e priorizadas no item anterior. Para acessar os cadastros e relatórios, basta seguir a indicação apresentada na tela inicial, conforme Figura 4-20. Diante disto, a equipe responsável pela aplicação da metodologia, fica desobrigada de dominar o método de cálculo e suas fórmulas, concentrando os esforços na análise dos dados. Os passos desta fase podem ser observados nas figuras que seguem.

Figura 4-20: Tela de acesso aos cadastros para desdobrar o produto

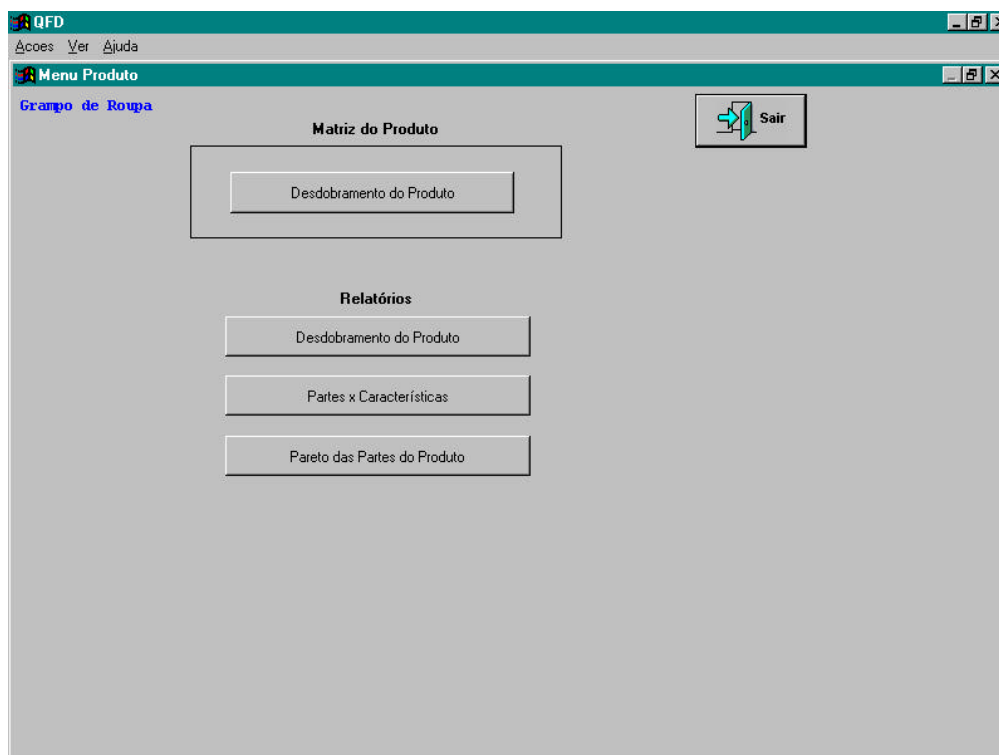


Figura 4-21: Tela para relacionar as partes do software com as características de qualidade

QFD

Ações Ver Ajuda

Partes do Produto x Características da Qualidade

Ok Sair Eliminar Zoom Ajuda

Grupo de Roupas

Haste

Seq.	Características de Qualidade	Grau	Grau x IQ*
1	Tamanho da mola	9	685.800
2	Formato da mola	3	1028.700
3	Composição do aço da mola	0	0.000
4	Ângulo de abertura	9	498.600
5	Comprimento das hastes	9	2699.730
6	Largura das hastes	9	3214.080
7	Matéria prima das hastes	9	2076.030
8		0	0.000
0		0	0.000

**Grau de Intensidade**

9 Forte  
3 Médio  
1 Fraco  
0 Nenhum

Intensidade de relacionamento entre as partes do produto e as características de qualidade.

Atualizar

Figura 4-22: Tela para priorizar as partes do software

QFD

Ações Ver Ajuda

Produto e Suas Partes

Ok Sair Eliminar Zoom Ajuda

Grupo de Roupas

Cod.	Parte do produto	F	T	IP	IP*
1	Haste	1.5	1.5	10202.94	15304.41
2	Mola	1.5	1.5	11386.76	17080.14
0		0.0	0.0	0.00	0.00

**Dificuldade de Implantação - F**

0,5 Muito difícil  
1,0 Difícil  
1,5 Moderada  
2,0 Fácil

**Tempo de Implantação - T**

0,5 Muito grande  
1,0 Grande  
1,5 Moderado  
2,0 Pequeno

Partes x Características

Priorizar

Atualizar

#### 4.3.4 Tela para determinação do impacto das características de qualidade nos processos de produção de software

Esta fase tem a mesma seqüência e etapas do desdobramento do produto visto no item anterior. Por isso, não há necessidade de apresentar as telas, já que o formato de entrada de dados e apresentação dos resultados segue o mesmo padrão.

#### 4.3.5 Tela para determinação dos recursos em função dos processos para produção de software

A última etapa, consiste na determinação dos recursos e infra-estrutura necessária para produção do produto. Nesta etapa, a matriz será desdobrada com base no resultado do desdobramento do processo, exigindo por conseguinte, a perfeita definição e conclusão das fases anteriores. O passos desta fase estão demonstrados nas figuras abaixo.

Figura 4-23: Menu para desdobramento dos recursos

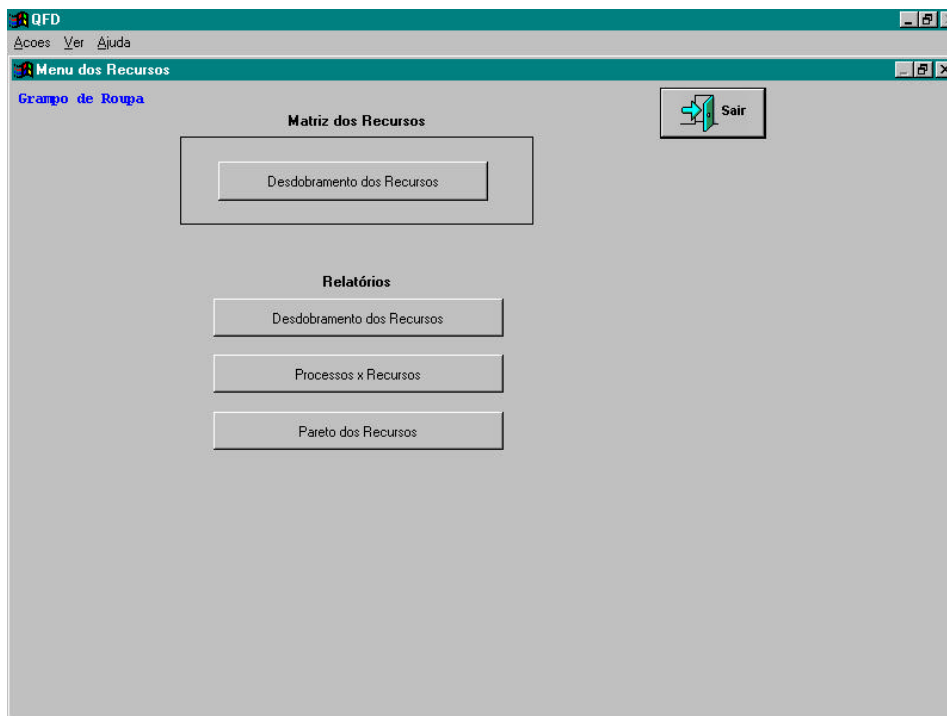


Figura 4-24: Tela para relacionar os recursos com os processos de produção

QFD

Ações Ver Ajuda

Processos de Produção x Recursos

Ok Sair Eliminar Zoom Ajuda

Grupo de Roupa

Receber mola

Sequência	Descrição do recurso	Grau	Grau x IP*
1	Almoxarife	9	0.00
2	Inspetor de recebimento	0	0.00
3	Operador de máquina de corte	0	0.00
4	Operador de fresa	0	0.00
5	Ope. de acabamento e embalagem	0	0.00
6	Serra fita	0	0.00
7	Fresa	0	0.00
8	Tambor para acabamento	0	0.00
9	Plástico para embalagem	0	0.00
10	Soldador de plástico	0	0.00

Grau de Importância

9 Forte  
3 Médio  
1 Fraco  
0 Nenhum

Intensidade de relacionamento entre as partes do processo e os recursos necessários.

Atualizar

Figura 4-25: Tela para priorizar os recursos

QFD

Ações Ver Ajuda

Recursos

Ok Sair Eliminar Zoom Ajuda

Grupo de Roupa

Seq.	Descrição do recurso	Tipo	C	L	IR	IR*
1	Almoxarife	RH	1.50	1.0	41.52	50.85
2	Inspetor de recebimento	RH	1.50	1.5	1290.54	1935.81
3	Operador de máquina de corte	RH	1.50	1.0	2308.47	2827.28
4	Operador de fresa	RH	1.50	1.0	949.64	1163.07
5	Ope. de acabamento e embalagem	RH	2.00	0.5	0.00	0.00
6	Serra fita	IE	1.00	2.0	2328.48	3292.97
7	Fresa	IE	0.50	1.5	180.15	156.02
8	Tambor para acabamento	IE	2.00	1.0	0.00	0.00
9	Plástico para embalagem	IE	0.50	2.0	0.00	0.00
10	Soldador de plástico	IE	2.00	2.0	0.00	0.00
0			0.00	0.0	0.00	0.00

Dificuldade de Implantação - L

0,5 Muito difícil  
1,0 Difícil  
1,5 Moderada  
2,0 Fácil

Custo Financeiro - C

0,5 Custo muito alto  
1,0 Custo alto  
1,5 Custo moderado  
2,0 Custo baixo

Recursos x Processo

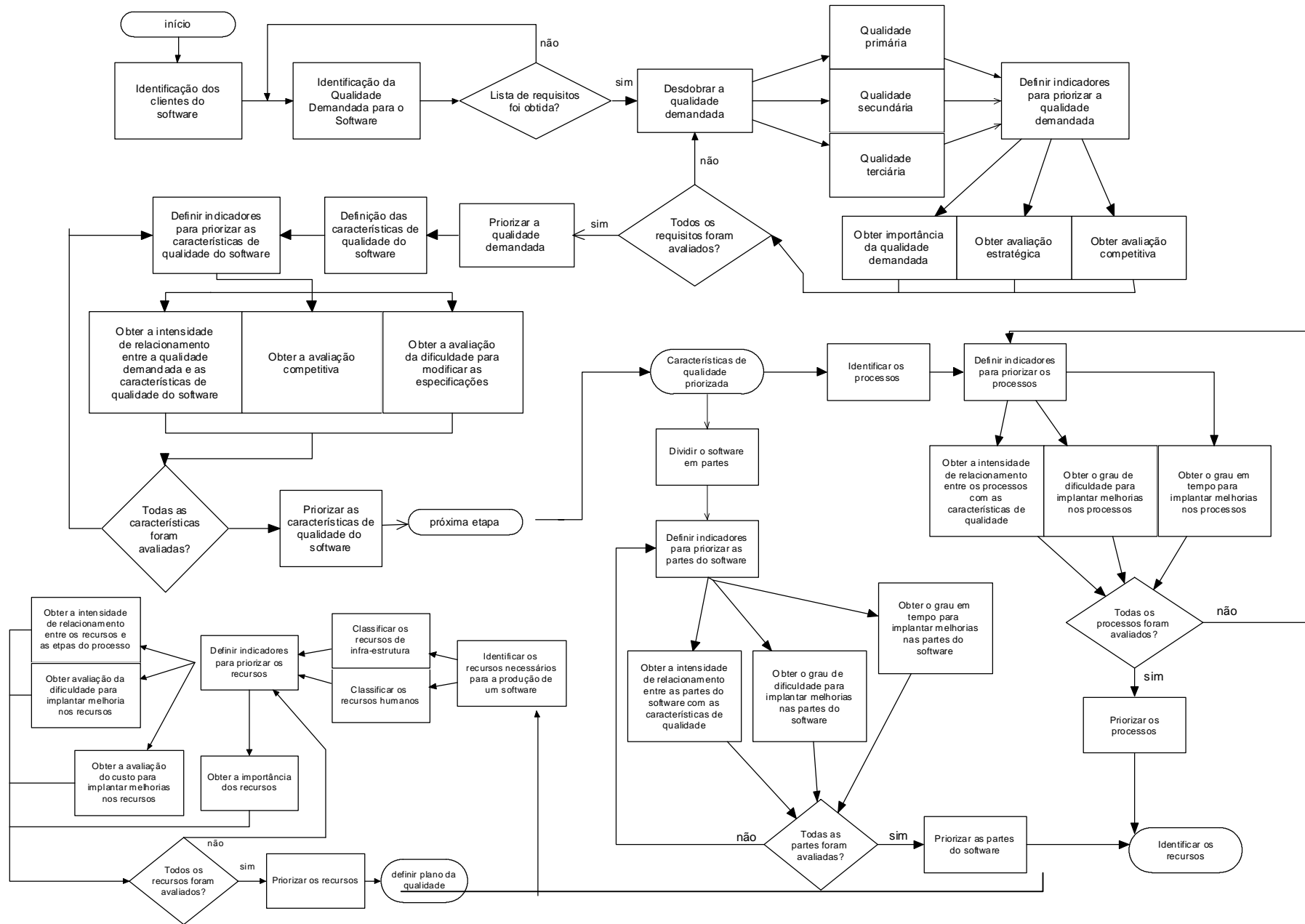
Priorizar os Recursos

Atualizar

#### **4.4 Visão geral da metodologia**

As fases e etapas até aqui apresentadas, podem ser visualizadas através do fluxograma da Figura 4-26, demonstrando a integração e interdependência entre cada parte da metodologia. Mais uma vez, reforça-se a importância da fidelidade das informações e coerência nas avaliações e atribuições de valores para cada item que está sendo analisado, pois é disto que depende o sucesso desta ferramenta.

Figura 4-26: Metodologia: requisitos do cliente, produto, processo e recursos



Neste ponto, conclui-se a definição da metodologia para transformar os requisitos do cliente em características de qualidade de um software. Cabe salientar que a sua aplicação independe das ferramentas utilizadas, como planilhas de cálculo, processadores de textos ou de um software específico. O mais importante é compreender que o simples desdobramento das matrizes sem uma profunda análise das informações, pode produzir resultados sem sentido e que não irão contribuir para um planejamento de ações de melhorias. O que se busca aplicando esta metodologia, são indicadores que possam orientar a necessidade de investimentos com o objetivo de aumentar o poder competitivo do produto.

No próximo capítulo, será apresentada a aplicação da metodologia proposta no desenvolvimento de um software para administração de bibliotecas. Como resultado, observar-se-á os requisitos mais relevantes para os profissionais desta área e também o plano de ação elaborado em função das prioridades dos requisitos dos clientes e das características de qualidade



## **5 APLICAÇÃO DA METODOLOGIA NO SOFTWARE PARA BIBLIOTECA**

Atualmente, desenvolver um software está muito mais fácil do que alguns anos atrás, onde as linguagens de programação eram extremamente limitadas e existiam poucos algoritmos encapsulados, prontos para serem utilizados nos programas. Mas, apesar da tecnologia atual, que oferecem recursos que otimizam o processo de programação e garantem programas sem erros de sintaxe, ou seja, uso errado de comandos, enfrenta-se ainda problemas antigos, como a dificuldade na comunicação humana. Para Gane (1983), a comunicação entre os técnicos de informática e a comunidade usuária, os clientes, pode ser considerado como um dos fatores que mais interferem na qualidade do produto final. Sendo assim, foram desenvolvidas ferramentas para minimizar este problema, e o uso delas, através de uma forma sistemática deram origem a várias metodologias de desenvolvimento de sistemas.

Diante disso, a metodologia proposta visa aproximar os clientes destes técnicos, e ao mesmo tempo, transformar requisitos que aparentemente eram insignificantes em características de qualidade do software. A comprovação desta afirmação, poderá ser verificada através da aplicação do método no desenvolvimento de um software específico para administração de bibliotecas, denominado MultiAcervo. A empresa que serviu de laboratório para pesquisa, foi a Horizonte Tecnologia de Informática, sediada em Joinville e com atuação no desenvolvimento de sistemas.

Conforme apresentado no capítulo 4, a aplicação do método inicia-se através de uma pesquisa de mercado que nesse caso teve como público alvo 10 bibliotecárias que atuam profissionalmente em escolas, universidades e empresas

privadas, e que faziam parte de uma associação de bibliotecários do estado de Santa Catarina. A qualidade demandada obtida através de entrevistas verbais, observações e de dados catalogados, expressa a expectativa do mercado para um software que automatize uma biblioteca em sua plenitude seguindo os padrões da atividade. É importante salientar que as informações coletadas apresentaram um alto grau de confiabilidade, já que o comportamento dos profissionais que serviram como amostra foi estável, consistente, previsível e apresentaram uma baixa dispersão entre os requisitos exigidos no software em questão. Entretanto, do ponto de vista da metodologia, além da confiabilidade, deu-se importância para a validade das informações, ou seja, o que foi medido era realmente o que se queria? Por isso, o resultado da aplicação da metodologia mostrou que as informações coletadas foram confiáveis e válidas, pois os requisitos e o impacto na produção do software mostrou-se coerente ao propósito da pesquisa.

A aplicação será demonstrada em quatro etapas, onde procurou-se apresentar os itens mais importantes e que farão parte do plano da qualidade. Entretanto, o desenvolvimento completo poderá ser visto no anexo 1.

## **5.1 Identificação dos requisitos dos clientes e das características de qualidade do software MultiAcervo**

A identificação dos clientes acompanhou a visão estratégica da empresa, que tem como foco: universidades, escolas, empresas de médio e grande porte, prefeituras e usuários de biblioteca. Além desses, foram identificadas as revendas como clientes externos e a equipe de desenvolvimento de sistemas, equipe administrativa e a gerência como clientes internos. A tabela abaixo apresenta a lista de clientes externos e internos.

Tabela 5.1: Identificação dos clientes do software MultiAcervo

<b>Clientes externos</b>	<b>Clientes internos</b>
Universidades	Equipe de desenvolvimento de sistemas
Escolas	Equipe administrativa
Empresas de médio e grande porte	Gerência
Prefeituras	
Usuários de biblioteca	
Revenda	

## 5.2 Identificação da qualidade demandada para o software MultiAcervo

Através de uma pesquisa de mercado feita com um grupo de dez (10) profissionais formados em biblioteconomia e que atuam nas empresas caracterizadas como clientes alvo, foram identificados os requisitos, ou qualidade demandada, do mercado potencial. A lista foi complementada por considerações apresentadas pelas vendas e pelos clientes internos segundo a Tabela 5.1. O resultado da pesquisa pode ser observada na Tabela 5.2.

Tabela 5.2: Qualidade demandada para o software MultiAcervo

	<b>Qualidade Demandada</b>
01	Normas de biblioteconomia
02	Padrão Windows
03	Bom aspecto visual
04	Fácil utilização
05	Amigável
06	Funciona em rede
07	Arquitetura cliente/servidor
08	Rápida recuperação de informação
09	Funciona online
10	Moderno
11	Protegido contra vírus
12	Cópia de segurança
13	Atendimento para esclarecer dúvidas
14	Treinamento dos usuários
15	Fácil adequação à novas necessidades
16	Fácil instalação

17	Controla empréstimos
18	Resumo por tipo de documento
19	Fácil identificação dos livros mais emprestados
20	Fácil identificação dos usuários mais frequentes
21	Fácil identificação dos livros mais reservados
22	Integrado ao sistema Micro Ísis
23	Integrado ao sistema Marc
24	Integrado ao cadastro de alunos da secretaria
25	Fotografia do usuário no cadastro
26	Cadastro do usuário
27	Aceita acentuação
28	Controla o acesso no sistema
29	Cobra multa no caso de atraso na devolução
30	Consulta por autor
31	Consulta por título
32	Consulta por palavra-chave
33	Consulta por data de edição
34	Consulta por tipo de documento
35	Consulta por data de inserção
36	Consulta contendo texto
37	Fácil identificação dos livros emprestados
38	Fácil identificação dos livros emprestados em atraso
39	Gravado em CD
40	Manual completo com exemplos
41	Versão demonstração
42	Folders
43	Reserva para empréstimo pelo próprio usuário
44	Etiqueta de identificação com código de barras

### 5.3 Priorização da qualidade demandada para o software MultiAcervo

A partir da lista de requisitos definida pelos clientes e do respectivo desdobramento, obtém-se a qualidade demandada priorizada e classificada em ordem decrescente. Esta priorização, conforme Tabela 5.3, mostra o que o cliente mais deseja num software para administração de biblioteca.

Tabela 5.3: Qualidade demandada priorizada para o software MultiAcervo

<b>Qualidade Demandada Priorizada</b>	<b>IDI*</b>
fácil adequação à novas necessidades	11,110
integrado ao sistema micro-isis	6,660
integrado ao sistema marc	6,660
formato das informações	5,897
nome dos campos	5,897
formatação das etiquetas de lombada	5,897
etiqueta de identificação com código de barras	4,285
uso de acentuação sem perda da ordem alfabética	4,170
padrão windows	3,700
manual completo com exemplos	3,570
consulta por autor	3,366
consulta por título	3,366
consulta por palavra-chave	3,366
consulta por data de edição	3,366
consulta por tipo de documento	3,366
consulta por data de inserção	3,366
consulta contendo texto	3,366
atendimento para esclarecer dúvidas	3,213
aceita acentuação	3,030
rápida recuperação de informação	2,956
funciona online	2,956
controla o acesso no sistema	2,780
treinamento dos usuários	2,616
funciona em rede	1,966
integrado ao cadastro de alunos da secretaria	1,670
fácil utilização	1,602
reserva para empréstimo pelo próprio usuário	1,480
fácil identificação dos livros emprestados	1,480
fácil identificação dos livros em atraso	1,480
arquitetura cliente/servidor	1,400
fácil Identificação dos livros mais emprestados	1,390
fácil identificação dos usuário mais frequentes	1,390
fácil identificação dos livros mais reservados	1,390
cadastro do usuário	1,308
bom aspecto visual	1,308
moderno	0,857
amigável	0,805
controla empréstimo	0,740
fotografia do usuário no cadastro	0,537
fácil instalação	0,520
protegido contra vírus	0,495
cópia de segurança	0,495
cobra multa no caso de atraso na devolução	0,453
gravado em cd	0,424
versão demonstração	0,260
folders	0,212

## 5.4 Definição das características de qualidade do software MultiAcervo

As características de qualidade devem traduzir a qualidade demandada em requisitos técnicos, mensuráveis e objetivos. Por isso, a definição foi feita por uma equipe multifuncional com familiaridade em desenvolvimento de sistemas e domínio da área de biblioteconomia. As características definidas como fundamentais para atender aos requisitos dos clientes está representada na Tabela 5.4.

Tabela 5.4: Características de qualidade para o software MultiAcervo

Possíveis Características de Qualidade
Tamanho e tipo de fonte
Existência do padrão de biblioteconomia na def. dos campos (sim)
Existência de acentuação (sim)
Tamanho da etiqueta
Quantidade de botões na tela
existência de navegação automática no cadastramento (sim)
existência de mensagens explicativas (sim)
existência de botões de ajuda (sim)
existência de função zoom (sim)
existência de numeração automática dos códigos (sim)
existência de padrão na nomenclatura nos botões (sim)
existência de padrão no texto das mensagens (sim)
quantidade de telas sobrepostas
existência de rotina para leitura de código de barras (sim)
existência de ambiente de desenvolvimentos for Windows (sim)
quantidade de cores por tela
tamanho das fontes padronizadas
existência de padronização dos cabeçalhos dos relatórios (sim)
quantidade de usuários
quantidade de sistemas operacionais que podem executar o Acervo
existência de integridade dos dados (sim)
quantidade de banco de dados que o Acervo pode utilizar

tempo de resposta na recuperação das informações (em seg.)
tempo de carga do sistema (em seg.)
tempo de impressão das etiquetas de identificação (em seg.)
existência de atualização imediata no banco de dados (sim)
número da versão da linguagem de programação
número da versão do sistema operacional
quantidade de anti-vírus suportado
taxa de compactação dos arquivos durante o backup
quantidade de números telefônicos
tempo de resposta ao chamado (em min)
quantidade de horas no treinamento (em horas)
quantidade de exemplos no manual do usuário
quantidade de telas estudadas no treinamento
utilização do método de programação incremental (sim)
existência de padrões na programação (sim)
tempo médio para alteração de um programa (horas)
tempo para instalar o sistema (min)
quantidade de espaço disponível no winchester (em Mb)
quantidade de Memória RAM disponível (em Mb)
velocidade do processador (em Mhz)
existência de CD para gravar o sistema (sim)
existência de rotinas importação/exportação de dados (sim)
existência de rotinas para definição da localização/destino dos arquivos (sim)
existência de níveis de segurança no login do usuário (sim)
existência de registro das informações de empréstimos (sim)
existência de relatório dos usuários em débito com a biblioteca (sim)
Existência de comprovante de empréstimos / devolução (sim)
Quantidade de consultas para recuperar informações do banco de dados
quantidade de formato do arquivo com imagem
tamanho do arquivo com imagem (em cm)
Quantidade de gráficos
Existência de Indicadores sobre movimentação dos documentos (sim)

## 5.5 Priorização das características de qualidade do software MultiAcervo

A priorização das características de qualidade, é obtida a partir da intensidade dos relacionamentos entre elas com a qualidade demandada pelos clientes. O resultado desta priorização mostra, conforme Tabela 5.5, quais são os itens mais

importantes a serem incorporados no software MutiAcervo para suprir as expectativas dos clientes.

Tabela 5.5: Características de qualidade priorizada para o software MultiAcevo

<b>Características de Qualidade Priorizada</b>	<b>IQ*</b>
tamanho e tipo de fonte	552,43
tempo de resposta na recuperação das informações (em seg.)	483,28
existência do padrão de biblioteconomia na def. dos campos (sim)	442,48
existência de acentuação (sim)	307,80
tamanho da etiqueta	234,01
Quantidade de consultas para recuperar informações do banco de dados	222,27
existência de atualização imediata no banco de dados (sim)	192,29
Quantidade de usuários	174,66
tamanho das fontes padronizadas	155,43
existência de padronização dos cabeçalhos dos relatórios (sim)	146,95
existência de Indicadores sobre movimentação dos documentos (sim)	128,34
quantidade de Memória RAM disponível (em Mb)	124,65
existência de botões de ajuda (sim)	113,83
existência de padrão na nomenclatura nos botões (sim)	108,73
existência de rotinas importação/exportação de dados (sim)	107,90
existência de ambiente de desenvolvimentos for Windows (sim)	107,06
existência de função zoom (sim)	105,46
existência de numeração automática dos códigos (sim)	104,19
existência de rotina para leitura de código de barras (sim)	97,16
existência de padrões na programação (sim)	96,07
existência de rotinas para definição da localização/destino dos arquivos (sim)	95,40
quantidade de telas sobrepostas	93,43
existência de integridade dos dados (sim)	93,02
existência de padrão no texto das mensagens (sim)	91,29
existência de mensagens explicativas (sim)	89,15
número da versão da linguagem de programação	86,52
utilização do método de programação incremental (sim)	86,35
existência de navegação automática no cadastramento (sim)	86,35
velocidade do processador (em Mhz)	80,93
tempo de impressão das etiquetas de identificação (em seg.)	80,80
quantidade de botões na tela	79,40
quantidade de cores por tela	78,06
quantidade de exemplos no manual do usuário	71,32
quantidade de telas estudadas no treinamento	71,32
tempo médio para alteração de um programa (horas)	70,70
quantidade de banco de dados que o Acervo pode utilizar	69,02
existência de registro das informações de empréstimos (sim)	64,76
tempo para instalar o sistema (min)	54,03



quantidade de horas no treinamento (em horas)	50,24
quantidade de números telefônicos	45,03
existência de níveis de segurança no login do usuário (sim)	38,34
quantidade de sistemas operacionais que podem executar o Acervo	35,67
quantidade de formato do arquivo com imagem	30,42
número da versão do sistema operacional	26,88
tempo de resposta ao chamado (em min)	26,00
existência de CD para gravar o sistema (sim)	24,34
existência de relatório dos usuários em débito com a biblioteca (sim)	20,84
Existência de comprovante de empréstimos / devolução (sim)	19,57
tempo de carga do sistema (em seg.)	9,76
Quantidade de gráficos	6,26
Quantidade de anti-vírus suportado	5,46
Taxa de compactação dos arquivos durante o backup	3,86
Tamanho do arquivo com imagem (em cm)	3,42
Quantidade de espaço disponível no winchester (em Mb)	1,91

## 5.6 Determinação do impacto das características de qualidade nas partes do software MultiAcervo

Segundo o padrão definido no capítulo 4, o software foi dividido em seis partes: (1) Transações; (2) Janelas Operacionais; (3) Relatórios; (4) Procedimentos; (5) Ajuda de tela e (6) Ajuda de campo. Essas partes foram priorizadas mediante a criticidade associada às características de qualidade definidas no item 5.5. O resultado da priorização (ver Tabela 5.6), reflete qual a parte mais crítica do software em relação aos requisitos dos clientes.

Tabela 5.6: Partes do produto priorizada

<b>Partes do Produto</b>	<b>IP*</b>
Transações	41619,67
Procedimentos	41381,37
Janelas Operacionais	40789,06
Relatórios	31013,60
Ajuda de tela	8303,09
Ajuda de campo	8303,09

## 5.7 Determinação do impacto das características de qualidade nos processos para produção do software MultiAcervo

A definição das etapas necessárias para o desenvolvimento do software MultiAcervo, seguiram os padrões do modelo conceitual discutido no capítulo 4. Em virtude disso, priorizou-se o seguinte: (1) Análise; (2) Programação; (3) Testes; (4) Empacotamento. Sabe-se que todas essas etapas são fundamentais no desenvolvimento de um software, mas, a sua priorização procura demonstrar em qual delas há maior intensidade com os requisitos demandados pelos clientes. O resultado (ver Tabela 5.7), demonstra que a etapa de programação é fundamental para garantir que as características de qualidade sejam atendidas e por conseguinte a satisfação do cliente seja alcançada.

Tabela 5.7: Processos priorizados

<b>Processos</b>	<b>IP*</b>
Programação	72520,25
Análise	60987,17
Testes	34377,84
Empacotamento	12083,04

## 5.8 Determinação dos recursos em função dos processos para produção do software MultiAcervo

Os recursos humanos e de infra-estrutura necessários para o desenvolvimento do software MultiAcervo, serão os mesmos definidos no capítulo 4 e alocados aos processos identificados no item anterior. Como consequência, a

priorização dos recursos está relacionada com as características de qualidade de forma indireta através dos processos. O resultado da priorização (ver Tabela 5.8) mostra a necessidade de hardware para apoiar o desenvolvimento do software.

Tabela 5.8: Recursos priorizados

<b>Recursos</b>	<b>IR*</b>
Leitora Código de Barras	24031,33
Impressora Jato de Tinta	23290,75
Impressora Matricial	21616,47
Pentium 166 32Mb	18963,89
Papel Impressora	14603,04
Genexus 1.6	14027,14
Windows NT	9808,04
Programador	9481,94
Servidor Pentium 166 64Mb	8496,36
Impressora Laser	8160,54
Analista de Sistemas	7615,25
Auxiliar Administrativo	7615,25
Winchester 4Gb	6007,83
SQL Server	5379,23
Scanner	2907,86
Disquetes	2174,95
CDR	1087,47
Embalagens	768,96

## 5.9 Definição do plano da qualidade para o desenvolvimento do software MultiAcervo

A aplicação da metodologia termina com a definição do plano da qualidade, que em resumo, consiste num conjunto de objetivos que visam garantir e melhorar os itens mais prioritários em relação às expectativas dos clientes. Desta forma, para elaborar o plano, devemos analisar o resultado de todas as priorizações e propor uma estratégia prática e objetiva para garantir os resultados esperados. Para o

desenvolvimento do software MultiAcervo, o plano da qualidade proposto foi o seguinte:

a) Plano de melhoria das especificações

- incluir no sistema outras formas de recuperação das informações;
- recuperar informações de documentos que estão gravadas em editores de texto e planilhas de cálculo;
- confrontar o projeto do sistema com as prioridades obtidas na aplicação da metodologia.

b) Plano de melhoria das partes

- padronizar posicionamento dos botões nas telas;
- padronizar o modelo dos botões nas telas;
- as telas devem ocupar toda área útil do monitor;
- eliminar barra de ferramentas de outros aplicativos durante a utilização do MultiAcervo.

c) Plano de melhoria dos processos

- aumentar quantidade de testes antes de liberar uma nova versão;
- incluir testes de navegação e ergonomia;
- cobrar do fornecedor as correções nas DLLs de impressão;
- criar procedimento automático para empacotamento.

d) Plano de melhoria da infra-estrutura e recursos humanos

- instalar windows NT e banco de dados SQL/SERVER;

- aumentar capacidade do servidor;
- melhorar o ambiente de trabalho dos programadores;
  - redução de barulho
  - redução de interrupções para atendimento telefônico
  - redução de atendimento a clientes externos
- instalar cadeiras anatômicas para os programadores;
- aumentar o espaço das mesas dos programadores;

Pode-se concluir com a aplicação da metodologia no desenvolvimento do software MultiAcervo, que é possível desdobrar um software como um produto de manufatura, desde que consideremos alguns fundamentos pertinentes a este tipo de produto. Logo, os padrões apresentados servirão como modelo inicial para novas aplicações, sofrendo evoluções e adaptações na medida em que as equipes absorvam naturalmente a importância e abrangência das informações analisadas.

## **6 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES**

### **6.1 Conclusões**

Este trabalho apresentou uma metodologia que sistematiza um modelo para impactar os requisitos do cliente na produção de software. Esta metodologia baseou-se no desdobramento da função qualidade proposta por Mizuno & Akao (1994) para manufatura, onde é possível quantificar a qualidade demandada e priorizá-la em função da sua importância, relevância estratégica e competitiva.

A decisão de investir no projeto de um software para incorporar os requisitos ditados pelos clientes, deve ser feita com base em indicadores confiáveis e que possam quantificar o impacto deles neste mercado. Por isso, a metodologia proposta oferece uma maneira de obtenção de indicadores, através de avaliações numéricas, que podem orientar o desenvolvimento do produto levando em consideração os recursos necessários, o custo e o tempo para incluir o desejo do cliente no produto final.

A aplicação mostrou-se eficiente como uma ferramenta para planejamento, cujo objetivo principal consiste na priorização dos elementos que farão parte do desenvolvimento do software. Desta forma, não devem ser descartadas as metodologias tradicionais de desenvolvimento de sistemas, pois o método apresentado não procura definir como será o produto, mas sim apresenta o que o produto deve conter e quais serão os itens críticos a serem considerados no projeto.

O desenvolvimento de uma metodologia com estas características advém da necessidade de construir software sob a ótica do cliente e não do técnico de informática,

antecipar a identificação dos recursos necessários, definir as principais características do software e como item mais importante, satisfazer os clientes.

Para atingir os objetivos propostos, estruturou-se uma linha de pensamento de acordo com a abordagem adotada. Por conseguinte, a literatura e os conceitos apresentados focaram a satisfação das necessidades humanas como forma de sucesso econômico segundo o conceito de Marshall (1985) e as técnicas para coleta de dados conforme análise mercadológica apresentada por vários autores. Além dessa fundamentação teórica, outras considerações mostraram-se importantes para caracterizar a metodologia, como a divisão em etapas e a definição da escala de valores e fórmulas para priorização dos indicadores. Apesar da fundamentação teórica tratar fundamentalmente dos aspectos relativos a metodologia, uma aplicação prática dos conceitos foi apresentada como reforço para exemplificar o funcionamento e a aplicabilidade das fórmulas e escala de valores. Também procurando atingir o objetivo básico de produzir um método de fácil aplicação, desenvolveu-se um software que incorporou os conceitos apresentados neste trabalho e que serviu como ferramenta de apoio na validação da metodologia.

A validação da metodologia proposta foi feita no desenvolvimento de um software para administração de bibliotecas denominado MultiAcervo, produzido e comercializado pela empresa Horizonte Tecnologia de Informática Ltda. O resultado da validação foi positiva, mostrando que pode ser antecipado com muita precisão a identificação dos pontos críticos na produção de um software.

Em resumo, a metodologia proposta oferece aos interessados uma poderosa ferramenta para planejar o desenvolvimento de software sob a perspectiva e efetiva

participação do cliente na elaboração do projeto. Pode-se listar como resultado de sua aplicação o seguinte:

- a) Identificação dos requisitos dos clientes e das características de qualidade do software;
- b) Determinação do impacto das características de qualidade nas partes do software;
- c) Determinação do impacto das características de qualidade nos processos para produção de software;
- d) Determinação dos recursos necessários em função dos processos para produção de software;
- e) Indicadores para elaboração do plano de qualidade para produção de software.

Portanto, as interações e a dinâmica das relações entre produtor e consumidor são fundamentais para a sobrevivência das organizações no mercado competitivo em que se encontram. Por isso, o modelo apresentado pode ser muito útil neste contexto, além de proporcionar a ampliação das interpretações e modificações no modo de desenvolvimento de software.

## **6.2 Recomendações**

Como recomendações sugerem-se estudos a respeito dos aspectos relacionados a metodologia apresentada neste trabalho que ainda não foram pesquisados ou foram pouco explorados. Dentro deste contexto, as principais recomendações são:



- a) Criar uma metodologia específica para coleta de dados para o desdobramento da função qualidade aplicada a software;
- b) Associar a metodologia proposta às metodologias tradicionais de desenvolvimento de software;
- c) Fazer um estudo de análise de valor aplicado ao software como produto de manufatura;
- d) Desenvolver um modelo segundo os padrões apresentados para ser aplicado na melhoria e implementação de novas funções em sistemas de informação em uso;
- e) Incluir indicadores financeiros no modelo proposto para cálculo de custo;
- f) Incluir indicadores de tempo para determinação de prazos de desenvolvimento;

O propósito destas recomendações resumem-se em tornar a metodologia proposta mais abrangente e com maior potencial de uso. Entretanto, deve-se manter a ferramenta simples e fácil de ser aplicada.

## 7 FONTES BIBLIOGRÁFICAS

- ABREU, Romeu Carlos Lopes de. **Análise de valor**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1995.
- AKAO, Yoji. **Introdução ao desdobramento da qualidade / Yoji Akao**. Tradução de Zelinda Tomie Fujikawa e Seiichiro Takahashi. Belo Horizonte: Fundação Christiano Ottoni, Escola de Engenharia de UFMG: 1996.
- AKAO, Yoji.. **Quality Function Deployment: Integrating Customer Requirements into Product Design**. Cambridge, USA: Productivity Press, 1990.
- ANTONINI, José & ROSA, Newton Braga..**Qualidade em software: manual de aplicação da ISO 9000**. São Paulo: Makron Books, 1995.
- BARABBA, Vicent P. e ZALTMAN, Gerald. **A Voz do Mercado: a vantagem competitiva através da utilização criativa das informações do mercado**. São Paulo: Makron, McGraw-Hill, 1992.
- BENNET, Peter D. **O Comportamento do Consumidor**. São Paulo: Atlas, 1983.
- CSILLAG, João Mário. **Análise de valor: metodologia do valor, gerenciamento do valor, redução de custos, racionalização administrativa**. São Paulo: Atlas, 1986.
- EUREKA, W.E. e RYAN, N. E. **QFD: Perspectivas Gerenciais do Desdobramento da Função Qualidade**. Rio de Janeiro : Qualitymark Editora Ltda, 1993.
- FELICIANO NETO, Acácio. **Engenharia da Informação: metodologia, técnicas e ferramentas**. São Paulo: McGraw-Hill, 1988.
- FERNANDES, Aguinaldo Aragon e KUGLER, José Luiz Carlos. **Gerência de Projetos de Sistemas**. Rio de Janeiro : Livros Técnicos e Científicos Editora Ltda, 1989.
- FIATES, Gabriela G. S.. **A utilização do QFD como suporte a implantação do TQC em empresas do setor de serviços**. Dissertação submetida a Universidade Federal de Santa Catarina para obtenção do grau de mestre em Engenharia de Produção. SantaCatarina: UFSC, 1995.
- FORBELLONE, André Luiz Villar. **Lógica de Programação – A Construção de Algoritmos e Estruturas de Dados**. São Paulo: Makron Books, 1993.
- GALE, Bradley T. **Gerenciando o valor do cliente: criando qualidade e serviços que os clientes podem ver**. São Paulo: Pioneira, 1996.
- GANE, Chris e SARSON, Trish. **Análise estruturada de sistemas**. Rio de Janeiro: LTC, 1983.

- GHINATO, Paulo. **Sistema Toyota de Produção: mais do que simplesmente just-in-time**. Caxias do Sul: EDUCS, 1996.
- HARRINGTON, James. **Aperfeiçoando processos empresariais**. São Paulo: Makron Books, 1993.
- HERSEY, Paul, BLANCHARD, Kenneth H. **Psicologia para administradores: a teoria e as técnicas da liderança situacional**. São Paulo: EPU, 1986.
- JURAN, J. M. **A qualidade desde o projeto: novos passos para o planejamento da qualidade em produtos e serviços**. São Paulo: Pioneira, 1997.
- KEPNER, Charles H. & TREGOE, Benjamin B. **Análise de problema e tomada de decisão**. New Jersey USA: Princeton Research Press, 1977.
- MARSHALL, Alfred. **Princípio de Economia**. São Paulo: Atlas, 1985 – Vol I.
- MATTAR, Fauze Najib. **Pesquisa de Marketing: metodologia, planejamento**. São Paulo: Atlas, 1996.
- MEIRELLES, Fernando de Souza. **Informática: novas aplicações com microcomputadores**. São Paulo: Makron Books, 1994 – 2ª ed.
- MEYER, MARILYN, BABER, ROBERTA e PFAFFENBERGER, BRYAN. **Nosso futuro e o computador**. Porto Alegre: Bookman, 2000 – 3ª ed.
- MIRSHAWKA, Victor. **Criando valor para o cliente: a vez do Brasil**. São Paulo: Makron, 1993.
- MIZUNO, S & AKAO, Y. **QFD: the Customer-driven Approach to Quality Planning and Deployment**. Asian Productivity Association. Tokyo, 1994.
- MOUTINHO, Diva Aparecida. **Manuais CNI: Pesquisa de Mercado**. Rio de Janeiro: Convênio CNI – SESI/DN – SENAI/DN, 1983.
- NORTON, PETER. **Introdução à informática**. - São Paulo: Makron Books, 1996.
- PAGE-JONES, Meilir. **Gerenciamento de Projetos: Guia para restauração da qualidade em projetos e sistemas de processamento de dados**. São Paulo: McGraw-Hil, 1990.
- PALADINI, Edson Pacheco. **Gestão da Qualidade: Teoria e Prática**. São Paulo: Atlas, 2000.
- PALADINI, Edson Pacheco. **Qualidade Total na Prática: Implantação e Avaliação de Sistemas de Qualidade Total**. São Paulo: Atlas, 1997 – 2ª ed.

- PEIXOTO, Manoel Otelino da Cunha e CARPINETTI, Luiz Cesar R. **Aplicação de QFD integrando o modelo de AKAO e o modelo QFD estendido**. Revista Gestão & Produção, v.5,n.3,p.221-238, dez. 1998.
- PORTER, Michael E. **Estratégia competitiva: Técnicas para análise de indústria e da concorrência**. Rio de Janeiro: Campus, 1986.
- PORTER, Michael E. Vantagem competitiva: **Criando e sustentando um desempenho superior**. Rio de Janeiro: Campus, 1989.
- PRESSMAN, Roger S. **Engenharia de Software**. São Paulo: Makron Books, 1995.
- REICH, Yoram. **Computational quality function deployment is knowledge intensive engineering**. Department of Solid Mechanics, Materials, and Structures, Faculty of Engineering: Tel Aviv University (yoram@eng.tau.ac.il): Israel, 1995.
- RIBEIRO, José Luis Duarte e. **O Desdobramento da Qualidade: Modelo para Serviços e para Manufatura**. Caderno técnico 96/05, Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Porto Alegre RS, 1996.
- ROSSETTI, José Pascoal. **Introdução à economia**. 12<sup>a</sup> ed. São Paulo: Atlas, 1987.
- SALGADO, Monica Santos. **Uma ferramenta de planejamento para a melhoria da qualidade**. Revista Parceria em Qualidade: ano 7 n° 32 – ISSN 0104-3110.
- SALIBA, Walter Luiz Caram. **Técnicas de programação: uma abordagem estruturada**. São Paulo: Makron, McGraw-Hill, 1992.
- SHINGO, Shigeo. **Sistemas de produção com estoque zero: o sistema Shingo para melhorias contínuas**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.
- SHINGO, Shigeo. **Study of Toyota production system from industrial engineering viewpoint**. Tokyo: Japan Management Association, 1981.
- TAGLIACARNE, Guglielmo. **Pesquisa de Mercado: Técnica e Prática**. São Paulo: Atlas, 1978 – 2<sup>a</sup> ed.
- VELLOSO, Fernando de Castro. **Informática: conceitos básicos**. Rio de Janeiro: Campus, 1994.
- VIEIRA, Sandro Ranieri Barcelos. **Um sistema de gerenciamento da qualidade para fábricas montadoras com ênfase no método Taguchi e QFD**. Dissertação submetida a Universidade Federal de Santa Catarina para obtenção do grau de mestre em Engenharia de Produção. SantaCatarina: UFSC, 1996.
- YOURDON, Eduard. **Análise estruturada moderna**. Rio de Janeiro: Campus, 1992.

## **ANEXO 1**

### **1 APLICAÇÃO COMPLETA DA METODOLOGIA NO SOFTWARE MULTIACERVO**

## Desdobramento da Qualidade Demandada

## QFD

**Produto:** MultiAcervo

Qualidade Primária	Qualidade Secundária	Qualidade Terciária
Normas de Biblioteconomia	Apresentação das informações	formato das informações nome dos campos uso de acentuação sem perda da ordem alf formatação das etiquetas de lombada
Utilização	Interface	padrão windows bom aspecto visual fácil utilização amigável
Sistema Operacional	multiusuário	funciona em rede arquitetura cliente/servidor moderno protegido contra virus copia de seguranca
	performance	rapida recuperacao de inform. funciona online
Suporte	atendimento a clientes	atendimento p/ escl. duvidas treinamento dos usuarios
	manutenção do sistema	facil adequacao a novas neces.
Distribuição	mídia	gravado em cd
	manual	manual completo com exemplos
	revenda	folders versao demonstracao
	instalação/desinstalação	facil instalacao

## Desdobramento da Qualidade Demandada

## QFD

**Produto:** MultiAcervo

Qualidade Primária	Qualidade Secundária	Qualidade Terciária
Protocolos	integração	integrado ao sistema Microsis integrado ao sistema Marc Integrado ao cadastro alunos
Controles	atualização dos dados	controla acesso ao sistema
	movimentação dos documentos	controla empréstimos cobra multa no caso de atraso reserva pelo proprio usuario facil ident. livro emprestado facil ident. livro em atraso
Consultas	recuperação de informação	consulta por autor consulta por titulo consulta por palavra-chave consulta por data de edicao consulta por tipo de documento consulta por data de insercao consulta contendo texto
Administração	Cadastro	cadastro do usuario fotografia do usu. no cadastro aceita acentuacao identificacao com cod. barras
Estatística	Movimentação do acervo	fácil identificação dos livros mais empr fácil identificação dos usuários mais fr fácil identificação dos livros mais rese

## Desdobramento das Características da Qualidade

QFD

Produto: MultiAcervo

Qualidade Demandada	Características da Qualidade
Normas de Biblioteconomia	tamanho e tipo de fonte existência do padrão de biblioteconomia def. dos campos(sim) existência de acentuação (sim) tamanho da etiqueta de lombada
Utilização	quantidade de botões na tela existência de navegação automática no cadastramento (sim) existência de mensagens explicativas (sim) existência de botões de ajuda (sim) existência de função zoom (sim) existência de numeração automática dos códigos (sim) existência de padrão na nomenclatura dos botões (sim) existência de padrões do texto das mensagens (sim) quantidade de telas sobrepostas existência de rotina para leitura de código de barras (sim) existência de ambiente de desenvolvimento for windows (sim) quantidade de cores por tela tamanho das fontes padronizadas existência de padrões nos cabeçalhos dos relatórios (sim)
Sistema Operacional	quantidade de usuários quantidade de sistemas operacionais que executam o acervo existência de integridade dos dados (sim) quantidade de banco de dados que o acervo pode usar tempo de resposta na recuperação das informações (em seg.) tempo de carga do sistema (em seg.) tempo de impressão das etiquetas de identificação (em seg.) existência de atualização imediata no banco de dados (sim) número da versão da linguagem de programação número da versão do sistema operacional quantidade de anti-vírus suportado taxa de compactação dos arquivos durante o backup
Suporte	quantidade números telefônicos tempo de resposta ao chamado (em min.) quantidade de horas de treinamento (em horas)



## Desdobramento das Características da Qualidade

QFD

Produto: MultiAcervo

Qualidade Demandada	Características da Qualidade
	quantidade de exemplos no manual do usuário quantidade de telas estudadas no treinamento utilização do método de programação incremental (sim) existência de padrões na programação (sim) tempo médio para alteração de um programa (em horas)
Distribuição	tempo para instalar o sistema (em min.) quantidade de espaço disponível no winchester em Mb quantidade de memória RAM disponível (em Mb) velocidade do processador (em Mhz) existência de CD para gravar o sistema (sim)
Protocolos	existência de rotinas importação/exportação de dados (sim) existência de rotinas def. localização/destino dos arquivos
Controles	existência de níveis de segurança do login do usuário (sim) registro das informações de empréstimos no (sim) existência de relatório dos usuários em débito (sim) existência de comprovante de empréstimos / devolução (sim)
Consultas	quantidade de consultas p/ recuperar informações Banco Dados
Administração	quantidade de formatos do arquivo com imagem tamanho do arquivo com imagem (em Mb)
Estatística	quantidade de gráficos existência de indicadores da movimentação documentos (sim)

**Priorização da Qualidade Demandada**

**QFD**

**Produto:** MultiAcervo

<b>Cód.</b>	<b>Qualidade Demandada</b>	<b>ID*</b>
18	facil adequacao a novas neces.	11,110
24	integrado ao sistema Microsis	6,660
25	integrado ao sistema Marc	6,660
1	formato das informações	5,897
2	nome dos campos	5,897
4	formatação das etiquetas de lombada	5,897
43	identificacao com cod. barras	4,285
3	uso de acentuação sem perda da ordem alfabética	4,170
5	padrão windows	3,700
20	manual completo com exemplos	3,570
33	consulta por autor	3,366
34	consulta por titulo	3,366
35	consulta por palavra-chave	3,366
36	consulta por data de edicao	3,366
37	consulta por tipo de documento	3,366
38	consulta por data de insercao	3,366
39	consulta contendo texto	3,366
16	atendimento p/ escl. duvidas	3,213
42	aceita acentuacao	3,030
14	rapida recuperacao de inform.	2,956
15	funciona online	2,956
27	controla acesso ao sistema	2,780
17	treinamento dos usuarios	2,616
9	funciona em rede	1,966
26	Integrado ao cadastro alunos	1,670
7	fácil utilização	1,602
30	reserva pelo proprio usuario	1,480
31	facil ident. livro emprestado	1,480
32	facil ident. livro em atraso	1,480
10	arquitetura cliente/servidor	1,400
44	fácil identificação dos livros mais emprestados	1,390
45	fácil identificação dos usuários mais freqüentes	1,390
46	fácil identificação dos livros mais reservados	1,390
6	bom aspecto visual	1,308
40	cadastro do usuario	1,308
11	moderno	0,857
8	amigável	0,805
28	controla emprestimos	0,740
41	fotografia do usu. no cadastro	0,537
23	facil instalacao	0,520
12	protegido contra virus	0,495

**Priorização da Qualidade Demandada**

**QFD**

**Produto:** MultiAcervo

<b>Cód.</b>	<b>Qualidade Demandada</b>	<b>ID*</b>
13	cópia de segurança	0,495
29	cobra multa no caso de atraso	0,453
19	gravado em cd	0,424
22	versão demonstração	0,260
21	folders	0,212

**Priorização das Características da Qualidade**

**QFD**

**Produto:** MultiAcervo

<b>Cód</b>	<b>Características da Qualidade</b>	<b>Especificação</b>	<b>IQ*</b>
1	tamanho e tipo de fonte	tamanho 10 tipo times new roman	552,43
23	tempo de resposta na recuperação das informações (em seg.)	+/- 15 seg (no pentium 133 c/ 16 mb)	483,28
2	existência do padrão de biblioteconomia def. dos campos(sim)	ver normas de catalogação	442,48
3	existência de acentuação (sim)	definido pelo idioma	307,80
4	tamanho da etiqueta de lombada	33,9 x 101,6 mm	234,01
50	quantidade de consultas p/ recuperar informações Banco Dados	def. filtros de seleção por consulta	222,27
26	existência de atualização imediata no banco de dados (sim)	SIM - automática	192,29
19	quantidade de usuários	livre	174,66
17	tamanho das fontes padronizadas	tamanho 10 fonte times new roman	155,43
18	existência de padrões nos cabeçalhos dos relatórios (sim)	SIM - definido no gerenciador de sistema	146,96
54	existência de indicadores da movimentação documentos (sim)	SIM - doc. mais reservados/emprestados	128,34
41	quantidade de memória RAM disponível (em Mb)	mínimo 16mb, recomendado 32mb	124,65
8	existência de botões de ajuda (sim)	SIM - tecla F1	113,82
11	existência de padrão na nomenclatura dos botões (sim)	SIM - mesmo nome em todas as telas	108,73
44	existência de rotinas importação/exportação de dados (sim)	SIM - format ASCII	107,91
15	existência de ambiente de desenvolvimento for windows (sim)	SIM - Windows/95	107,06
9	existência de função zoom (sim)	SIM - tecla F2	105,46
10	existência de numeração automática dos códigos (sim)	SIM - sequencial e automática	104,19
14	existência de rotina para leitura de código de barras (sim)	SIM - leitura do buffer do teclado	97,16
37	existência de padrões na programação (sim)	SIM - GIK	96,07
45	existência de rotinas def. localização/destino dos arquivos	SIM - padrão dos/windows	95,40
13	quantidade de telas sobrepostas	máximo 6	93,43
21	existência de integridade dos dados (sim)	SIM - integridade referencial	93,02
12	existência de padrões do texto das mensagens (sim)	NÃO - quantidade de caracteres	91,29
7	existência de mensagens explicativas (sim)	SIM - erro e alerta	89,15
27	número da versão da linguagem de programação	2.0 - última versão	86,52
6	existência de navegação automática no cadastramento (sim)	SIM - após confirmação	86,36
36	utilização do método de programação incremental (sim)	SIM - incremental	86,35
42	velocidade do processador (em Mhz)	pentium 100 ou superior	80,93
25	tempo de impressão das etiquetas de identificação (em seg.)	+/- 30 seg. (numa deskjet)	80,80
5	quantidade de botões na tela	quantidade livre	79,40
16	quantidade de cores por tela	livre	78,06
34	quantidade de exemplos no manual do usuário	4 exemplos (1 por função)	71,31
35	quantidade de telas estudadas no treinamento	1 exemplo por função	71,31
38	tempo médio para alteração de um programa (em horas)	4 horas	70,70
22	quantidade de banco de dados que o acervo pode usar	4 sql server/xbase/recital/DB2	69,02
47	registro das informações de empréstimos no (sim)	SIM - permite consulta futura	64,77
39	tempo para instalar o sistema (em min.)	1 hora	54,03
33	quantidade de horas de treinamento (em horas)	8 horas	50,24
31	quantidade números telefônicos	3	45,03
46	existência de níveis de segurança do login do usuário (sim)	SIM - permite/inibe acesso a telas	38,34

20	quantidade de sistemas operacionais que executam o acervo	5 - dos/windows/as400/unix/client-server	35,67
51	quantidade de formatos do arquivo com imagem	1 - formato BMP	30,42
28	número da versão do sistema operacional	dos 6.22 / Windows 95	26,88
32	tempo de resposta ao chamado (em min.)	30 min	26,00
43	existência de CD para gravar o sistema (sim)	NÃO - somente disquete	24,34
48	existência de relatório dos usuários em débito (sim)	SIM - emissão definida pelo usuário	20,83
49	existência de comprovante de empréstimos / devolução (sim)	NÃO	19,57
24	tempo de carga do sistema (em seg.)	+/- 7 seg. (no pentium 133 c/ 16 mb)	9,76
53	quantidade de gráficos	(zero)	6,26
29	quantidade de anti-vírus suportado	nenhum	5,46
30	taxa de compactação dos arquivos durante o backup	(zero)	3,86
52	tamanho do arquivo com imagem (em Mb)	4,5 x 5,0 cm como no máximo 256 cores	3,42
40	quantidade de espaço disponível no winchester em Mb	20 mb	1,91

Priorização das Características da Qualidade

QFD

Produto: MultiAcervo

Cód.	Características da Qualidade	Especificação	IQ*
1	tamanho e tipo de fonte	tamanho 10 tipo times new roman	552,43
23	tempo de resposta na recuperação das informações (em seg.)	+/- 15 seg (no pentium 133 c/ 16 mb)	483,28
2	existência do padrão de biblioteconomia def. dos campos(sim)	ver normas de catalogação	442,48
3	existência de acentuação (sim)	definido pelo idioma	307,80
4	tamanho da etiqueta de lombada	33,9 x 101,6 mm	234,01
50	quantidade de consultas p/ recuperar informações Banco Dados	def. filtros de seleção por consulta	222,27
26	existência de atualização imediata no banco de dados (sim)	SIM - automática	192,29
19	quantidade de usuários	livre	174,66
17	tamanho das fontes padronizadas	tamanho 10 fonte times new roman	155,43
18	existência de padrões nos cabeçalhos dos relatórios (sim)	SIM - definido no gerenciador de sistema	146,96
54	existência de indicadores da movimentação documentos (sim)	SIM - doc. mais reservados/emprestados	128,34
41	quantidade de memória RAM disponível (em Mb)	mínimo 16mb, recomendado 32mb	124,65
8	existência de botões de ajuda (sim)	SIM - tecla F1	113,82
11	existência de padrão na nomenclatura dos botões (sim)	SIM - mesmo nome em todas as telas	108,73
44	existência de rotinas importação/exportação de dados (sim)	SIM - format ASCII	107,91
15	existência de ambiente de desenvolvimento for windows (sim)	SIM - Windows/95	107,06
9	existência de função zoom (sim)	SIM - tecla F2	105,46
10	existência de numeração automática dos códigos (sim)	SIM - sequencial e automática	104,19
14	existência de rotina para leitura de código de barras (sim)	SIM - leitura do buffer do teclado	97,16
37	existência de padrões na programação (sim)	SIM - GIK	96,07
45	existência de rotinas def. localização/destino dos arquivos	SIM - padrão dos/windows	95,40
13	quantidade de telas sobrepostas	máximo 6	93,43
21	existência de integridade dos dados (sim)	SIM - integridade referencial	93,02
12	existência de padrões do texto das mensagens (sim)	NÃO - quantidade de caracteres	91,29
7	existência de mensagens explicativas (sim)	SIM - erro e alerta	89,15
27	número da versão da linguagem de programação	2.0 - última versão	86,52
6	existência de navegação automática no cadastramento (sim)	SIM - após confirmação	86,36
36	utilização do método de programação incremental (sim)	SIM - incremental	86,35
42	velocidade do processador (em Mhz)	pentium 100 ou superior	80,93
25	tempo de impressão das etiquetas de identificação (em seg.)	+/- 30 seg. (numa deskjet)	80,80
5	quantidade de botões na tela	quantidade livre	79,40
16	quantidade de cores por tela	livre	78,06
34	quantidade de exemplos no manual do usuário	4 exemplos (1 por função)	71,31
35	quantidade de telas estudadas no treinamento	1 exemplo por função	71,31
38	tempo médio para alteração de um programa (em horas)	4 horas	70,70
22	quantidade de banco de dados que o acervo pode usar	4 sql server/xbase/recital/DB2	69,02
47	registro das informações de empréstimos no (sim)	SIM - permite consulta futura	64,77
39	tempo para instalar o sistema (em min.)	1 hora	54,03
33	quantidade de horas de treinamento (em horas)	8 horas	50,24
31	quantidade números telefônicos	3	45,03
46	existência de níveis de segurança do login do usuário (sim)	SIM - permite/inibe acesso a telas	38,34

Priorização das Características da Qualidade

QFD

Produto: MultiAcervo

Cód.	Características da Qualidade	Especificação	IQ*
20	quantidade de sistemas operacionais que executam o acervo	5 - dos/windows/as400/unix/client-server	35,67
51	quantidade de formatos do arquivo com imagem	1 - formato BMP	30,42
28	número da versão do sistema operacional	dos 6.22 / Windows 95	26,88
32	tempo de resposta ao chamado (em min.)	30 min	26,00
43	existência de CD para gravar o sistema (sim)	NÃO - somente disquete	24,34
48	existência de relatório dos usuários em débito (sim)	SIM - emissão definida pelo usuário	20,83
49	existência de comprovante de empréstimos / devolução (sim)	NÃO	19,57
24	tempo de carga do sistema (em seg.)	+/- 7 seg. (no pentium 133 c/ 16 mb)	9,76
53	quantidade de gráficos	(zero)	6,26
29	quantidade de anti-vírus suportado	nenhum	5,46
30	taxa de compactação dos arquivos durante o backup	(zero)	3,86
52	tamanho do arquivo com imagem (em Mb)	4,5 x 5,0 cm como no máximo 256 cores	3,42
40	quantidade de espaço disponível no winchester em Mb	20 mb	1,91

**Priorização da Qualidade Demandada**

**QFD**

**Produto:** MultiAcervo

<b>Cód.</b>	<b>Qualidade Demandada</b>	<b>ID*</b>
18	facil adequacao a novas neces.	11,110
24	integrado ao sistema Microsis	6,660
25	integrado ao sistema Marc	6,660
1	formato das informações	5,897
2	nome dos campos	5,897
4	formatação das etiquetas de lombada	5,897
43	identificacao com cod. barras	4,285
3	uso de acentuação sem perda da ordem alfabética	4,170
5	padrão windows	3,700
20	manual completo com exemplos	3,570
33	consulta por autor	3,366
34	consulta por titulo	3,366
35	consulta por palavra-chave	3,366
36	consulta por data de edicao	3,366
37	consulta por tipo de documento	3,366
38	consulta por data de insercao	3,366
39	consulta contendo texto	3,366
16	atendimento p/ escl. duvidas	3,213
42	aceita acentuacao	3,030
14	rapida recuperacao de inform.	2,956
15	funciona online	2,956
27	controla acesso ao sistema	2,780
17	treinamento dos usuarios	2,616
9	funciona em rede	1,966
26	Integrado ao cadastro alunos	1,670
7	fácil utilização	1,602
30	reserva pelo proprio usuario	1,480
31	facil ident. livro emprestado	1,480
32	facil ident. livro em atraso	1,480
10	arquitetura cliente/servidor	1,400
44	fácil identificação dos livros mais emprestados	1,390
45	fácil identificação dos usuários mais freqüentes	1,390
46	fácil identificação dos livros mais reservados	1,390
6	bom aspecto visual	1,308
40	cadastro do usuario	1,308
11	moderno	0,857
8	amigável	0,805
28	controla emprestimos	0,740
41	fotografia do usu. no cadastro	0,537
23	facil instalacao	0,520
12	protegido contra virus	0,495
13	copia de seguranca	0,495
29	cobra multa no caso de atraso	0,453
19	gravado em cd	0,424



Priorização da Qualidade Demandada

QFD

Produto: MultiAcervo

Cód.	Qualidade Demandada	ID*
22	versao demonstracao	0,260
21	folders	0,212

Priorização da Qualidade Demandada

QFD

Produto: MultiAcervo

Cód.	Qualidade Demandada	ID*
18	facil adequacao a novas neces.	11,110
24	integrado ao sistema Microsis	6,660
25	integrado ao sistema Marc	6,660
1	formato das informações	5,897
2	nome dos campos	5,897
4	formatação das etiquetas de lombada	5,897
43	identificacao com cod. barras	4,285
3	uso de acentuação sem perda da ordem alfabética	4,170
5	padrão windows	3,700
20	manual completo com exemplos	3,570
33	consulta por autor	3,366
34	consulta por titulo	3,366
35	consulta por palavra-chave	3,366
36	consulta por data de edicao	3,366
37	consulta por tipo de documento	3,366
38	consulta por data de insercao	3,366
39	consulta contendo texto	3,366
16	atendimento p/ escl. duvidas	3,213
42	aceita acentuacao	3,030
14	rapida recuperacao de inform.	2,956
15	funciona online	2,956
27	controla acesso ao sistema	2,780
17	treinamento dos usuarios	2,616
9	funciona em rede	1,966
26	Integrado ao cadastro alunos	1,670
7	fácil utilização	1,602
30	reserva pelo proprio usuario	1,480
31	facil ident. livro emprestado	1,480
32	facil ident. livro em atraso	1,480
10	arquitetura cliente/servidor	1,400
44	fácil identificação dos livros mais emprestados	1,390
45	fácil identificação dos usuários mais freqüentes	1,390
46	fácil identificação dos livros mais reservados	1,390
6	bom aspecto visual	1,308
40	cadastro do usuario	1,308
11	moderno	0,857
8	amigável	0,805
28	controla emprestimos	0,740
41	fotografia do usu. no cadastro	0,537
23	facil instalacao	0,520
12	protegido contra virus	0,495
13	copia de seguranca	0,495
29	cobra multa no caso de atraso	0,453
19	gravado em cd	0,424

Priorização da Qualidade Demandada

QFD

Produto: MultiAcervo

Cód.	Qualidade Demandada	ID*
22	versao demonstracao	0,260
21	folders	0,212

**Qualidade Demandada x Características da Qualidade**

**QFD**

1

**Produto:** MultiAcervo

<b>Qualidade Demandada</b>		<b>Característica da Qualidade</b>	<b>Grau</b>
formato das informações	1	tamanho e tipo de fonte	9
	2	existência do padrão de biblioteconomia def. dos campos(sim)	9
	3	existência de acentuação (sim)	9
	4	tamanho da etiqueta de lombada	9
	25	tempo de impressão das etiquetas de identificação (em seg.)	1
	44	existência de rotinas importação/exportação de dados (sim)	3
nome dos campos	2	existência do padrão de biblioteconomia def. dos campos(sim)	9
uso de acentuação sem perda da ordem alf	2	existência do padrão de biblioteconomia def. dos campos(sim)	3
	3	existência de acentuação (sim)	9
formatação das etiquetas de lombada	1	tamanho e tipo de fonte	9
	2	existência do padrão de biblioteconomia def. dos campos(sim)	9
	3	existência de acentuação (sim)	9
	4	tamanho da etiqueta de lombada	9
	25	tempo de impressão das etiquetas de identificação (em seg.)	1
padrão windows	1	tamanho e tipo de fonte	3
	2	existência do padrão de biblioteconomia def. dos campos(sim)	1
	3	existência de acentuação (sim)	9
	5	quantidade de botões na tela	9
	6	existência de navegação automática no cadastramento (sim)	1
	7	existência de mensagens explicativas (sim)	3
	8	existência de botões de ajuda (sim)	3
	9	existência de função zoom (sim)	3
	13	quantidade de telas sobrepostas	3
	15	existência de ambiente de desenvolvimento for windows (sim)	9
	16	quantidade de cores por tela	9
	17	tamanho das fontes padronizadas	9
	24	tempo de carga do sistema (em seg.)	1
	27	número da versão da linguagem de programação	3
	37	existência de padrões na programação (sim)	9
	39	tempo para instalar o sistema (em min.)	9
	41	quantidade de memória RAM disponível (em Mb)	9
	51	quantidade de formatos do arquivo com imagem	3
bom aspecto visual	1	tamanho e tipo de fonte	9
	2	existência do padrão de biblioteconomia def. dos campos(sim)	3
	3	existência de acentuação (sim)	9
	4	tamanho da etiqueta de lombada	3
	5	quantidade de botões na tela	9

Qualidade Demandada x Características da Qualidade

QFD

2

Produto: MultiAcervo

Qualidade Demandada	Característica da Qualidade	Grau
	6 existência de navegação automática no cadastramento (sim)	3
	7 existência de mensagens explicativas (sim)	3
	9 existência de função zoom (sim)	3
	11 existência de padrão na nomenclatura dos botões (sim)	9
	12 existência de padrões do texto das mensagens (sim)	3
	13 quantidade de telas sobrepostas	9
	15 existência de ambiente de desenvolvimento for windows (sim)	9
	16 quantidade de cores por tela	9
	17 tamanho das fontes padronizadas	9
	18 existência de padrões nos cabeçalhos dos relatórios (sim)	3
	23 tempo de resposta na recuperação das informações (em seg.)	3
	25 tempo de impressão das etiquetas de identificação (em seg.)	3
	37 existência de padrões na programação (sim)	9
	50 quantidade de consultas p/ recuperar informações Banco Dados	9
	51 quantidade de formatos do arquivo com imagem	3
fácil utilização	1 tamanho e tipo de fonte	3
	2 existência do padrão de biblioteconomia def. dos campos(sim)	9
	3 existência de acentuação (sim)	3
	4 tamanho da etiqueta de lombada	9
	5 quantidade de botões na tela	9
	6 existência de navegação automática no cadastramento (sim)	9
	7 existência de mensagens explicativas (sim)	9
	8 existência de botões de ajuda (sim)	9
	9 existência de função zoom (sim)	9
	10 existência de numeração automática dos códigos (sim)	9
	11 existência de padrão na nomenclatura dos botões (sim)	9
	12 existência de padrões do texto das mensagens (sim)	3
	13 quantidade de telas sobrepostas	9
	14 existência de rotina para leitura de código de barras (sim)	9
	15 existência de ambiente de desenvolvimento for windows (sim)	9
	23 tempo de resposta na recuperação das informações (em seg.)	9
	25 tempo de impressão das etiquetas de identificação (em seg.)	9
	36 utilização do método de programação incremental (sim)	9
	37 existência de padrões na programação (sim)	9
	42 velocidade do processador (em Mhz)	9
	50 quantidade de consultas p/ recuperar informações Banco Dados	9
amigável	1 tamanho e tipo de fonte	1
	2 existência do padrão de biblioteconomia def. dos campos(sim)	9
	3 existência de acentuação (sim)	3
	4 tamanho da etiqueta de lombada	3

**Qualidade Demandada x Características da Qualidade**

**QFD**

3

**Produto:** MultiAcervo

Qualidade Demandada	Característica da Qualidade	Grau
	5 quantidade de botões na tela	9
	6 existência de navegação automática no cadastramento (sim)	9
	7 existência de mensagens explicativas (sim)	9
	8 existência de botões de ajuda (sim)	9
	9 existência de função zoom (sim)	9
	10 existência de numeração automática dos códigos (sim)	9
	11 existência de padrão na nomenclatura dos botões (sim)	9
	12 existência de padrões do texto das mensagens (sim)	9
	13 quantidade de telas sobrepostas	9
	14 existência de rotina para leitura de código de barras (sim)	9
	15 existência de ambiente de desenvolvimento for windows (sim)	9
	16 quantidade de cores por tela	3
	17 tamanho das fontes padronizadas	3
	23 tempo de resposta na recuperação das informações (em seg.)	9
	37 existência de padrões na programação (sim)	9
	41 quantidade de memória RAM disponível (em Mb)	3
	42 velocidade do processador (em Mhz)	9
	50 quantidade de consultas p/ recuperar informações Banco Dados	9
	51 quantidade de formatos do arquivo com imagem	3
funciona em rede	10 existência de numeração automática dos códigos (sim)	9
	19 quantidade de usuários	9
	20 quantidade de sistemas operacionais que executam o acervo	9
	21 existência de integridade dos dados (sim)	9
	23 tempo de resposta na recuperação das informações (em seg.)	9
	24 tempo de carga do sistema (em seg.)	3
	26 existência de atualização imediata no banco de dados (sim)	3
	27 número da versão da linguagem de programação	3
	28 número da versão do sistema operacional	9
	37 existência de padrões na programação (sim)	9
	39 tempo para instalar o sistema (em min.)	1
	42 velocidade do processador (em Mhz)	3
arquitetura cliente/servidor	47 registro das informações de empréstimos no (sim)	1
	50 quantidade de consultas p/ recuperar informações Banco Dados	9
	15 existência de ambiente de desenvolvimento for windows (sim)	9
	19 quantidade de usuários	9
	20 quantidade de sistemas operacionais que executam o acervo	9
	21 existência de integridade dos dados (sim)	9
	22 quantidade de banco de dados que o acervo pode usar	9
	23 tempo de resposta na recuperação das informações (em seg.)	3
	24 tempo de carga do sistema (em seg.)	3

**Qualidade Demandada x Características da Qualidade**

**QFD**

4

**Produto:** MultiAcervo

Qualidade Demandada	Característica da Qualidade	Grau
moderno	26 existência de atualização imediata no banco de dados (sim)	3
	27 número da versão da linguagem de programação	9
	28 número da versão do sistema operacional	9
	39 tempo para instalar o sistema (em min.)	9
	41 quantidade de memória RAM disponível (em Mb)	3
	42 velocidade do processador (em Mhz)	3
	47 registro das informações de empréstimos no (sim)	1
	50 quantidade de consultas p/ recuperar informações Banco Dados	3
	1 tamanho e tipo de fonte	1
	5 quantidade de botões na tela	9
protegido contra vírus	6 existência de navegação automática no cadastramento (sim)	9
	8 existência de botões de ajuda (sim)	9
	9 existência de função zoom (sim)	9
	10 existência de numeração automática dos códigos (sim)	9
	11 existência de padrão na nomenclatura dos botões (sim)	9
	13 quantidade de telas sobrepostas	9
	14 existência de rotina para leitura de código de barras (sim)	9
	15 existência de ambiente de desenvolvimento for windows (sim)	9
	16 quantidade de cores por tela	9
	19 quantidade de usuários	9
	20 quantidade de sistemas operacionais que executam o acervo	9
	21 existência de integridade dos dados (sim)	9
	22 quantidade de banco de dados que o acervo pode usar	9
	23 tempo de resposta na recuperação das informações (em seg.)	9
	26 existência de atualização imediata no banco de dados (sim)	9
	27 número da versão da linguagem de programação	9
	28 número da versão do sistema operacional	9
	36 utilização do método de programação incremental (sim)	9
	37 existência de padrões na programação (sim)	9
	41 quantidade de memória RAM disponível (em Mb)	9
copia de segurança	42 velocidade do processador (em Mhz)	9
	43 existência de CD para gravar o sistema (sim)	3
	50 quantidade de consultas p/ recuperar informações Banco Dados	3
protegido contra vírus	21 existência de integridade dos dados (sim)	9
	29 quantidade de anti-vírus suportado	9
	43 existência de CD para gravar o sistema (sim)	9
copia de segurança	21 existência de integridade dos dados (sim)	9
	30 taxa de compactação dos arquivos durante o backup	9
	39 tempo para instalar o sistema (em min.)	3

# Qualidade Demandada x Características da Qualidade

QFD

5

Produto: MultiAcervo

Qualidade Demandada		Característica da Qualidade	Grau
rapida recuperacao de inform.	43	existência de CD para gravar o sistema (sim)	9
	1	tamanho e tipo de fonte	1
	5	quantidade de botões na tela	3
	9	existência de função zoom (sim)	9
	14	existência de rotina para leitura de código de barras (sim)	9
	15	existência de ambiente de desenvolvimento for windows (sim)	3
	21	existência de integridade dos dados (sim)	3
	22	quantidade de banco de dados que o acervo pode usar	3
	23	tempo de resposta na recuperação das informações (em seg.)	9
	25	tempo de impressão das etiquetas de identificação (em seg.)	9
	26	existência de atualização imediata no banco de dados (sim)	9
	41	quantidade de memória RAM disponível (em Mb)	9
	42	velocidade do processador (em Mhz)	9
	43	existência de CD para gravar o sistema (sim)	1
funciona online	50	quantidade de consultas p/ recuperar informações Banco Dados	9
	9	existência de função zoom (sim)	9
	10	existência de numeração automática dos códigos (sim)	9
	19	quantidade de usuários	9
	21	existência de integridade dos dados (sim)	9
	22	quantidade de banco de dados que o acervo pode usar	3
	23	tempo de resposta na recuperação das informações (em seg.)	9
	26	existência de atualização imediata no banco de dados (sim)	9
	41	quantidade de memória RAM disponível (em Mb)	3
	49	existência de comprovante de empréstimos / devolução (sim)	3
	50	quantidade de consultas p/ recuperar informações Banco Dados	9
atendimento p/ escl. duvidas	7	existência de mensagens explicativas (sim)	9
	8	existência de botões de ajuda (sim)	9
	12	existência de padrões do texto das mensagens (sim)	1
	23	tempo de resposta na recuperação das informações (em seg.)	9
	31	quantidade números telefônicos	9
	32	tempo de resposta ao chamado (em min.)	9
treinamento dos usuarios	5	quantidade de botões na tela	3
	6	existência de navegação automática no cadastramento (sim)	9
	7	existência de mensagens explicativas (sim)	9
	8	existência de botões de ajuda (sim)	9
	9	existência de função zoom (sim)	3
	11	existência de padrão na nomenclatura dos botões (sim)	9
	12	existência de padrões do texto das mensagens (sim)	9



Qualidade Demandada x Características da Qualidade

QFD  
6

Produto: MultiAcervo

Qualidade Demandada	Característica da Qualidade	Grau
	13 quantidade de telas sobrepostas	3
	14 existência de rotina para leitura de código de barras (sim)	1
	15 existência de ambiente de desenvolvimento for windows (sim)	9
	23 tempo de resposta na recuperação das informações (em seg.)	9
	31 quantidade números telefônicos	3
	32 tempo de resposta ao chamado (em min.)	3
	33 quantidade de horas de treinamento (em horas)	9
	34 quantidade de exemplos no manual do usuário	9
	35 quantidade de telas estudadas no treinamento	9
facil adequacao a novas neces.	11 existência de padrão na nomenclatura dos botões (sim)	3
	12 existência de padrões do texto das mensagens (sim)	1
	13 quantidade de telas sobrepostas	3
	17 tamanho das fontes padronizadas	3
	18 existência de padrões nos cabeçalhos dos relatórios (sim)	9
	20 quantidade de sistemas operacionais que executam o acervo	3
	22 quantidade de banco de dados que o acervo pode usar	9
	27 número da versão da linguagem de programação	3
	36 utilização do método de programação incremental (sim)	9
	37 existência de padrões na programação (sim)	9
	38 tempo médio para alteração de um programa (em horas)	9
gravado em cd	43 existência de CD para gravar o sistema (sim)	9
manual completo com exemplos	11 existência de padrão na nomenclatura dos botões (sim)	3
	12 existência de padrões do texto das mensagens (sim)	3
	23 tempo de resposta na recuperação das informações (em seg.)	9
	33 quantidade de horas de treinamento (em horas)	9
	34 quantidade de exemplos no manual do usuário	9
	35 quantidade de telas estudadas no treinamento	9
	43 existência de CD para gravar o sistema (sim)	3
folders	34 quantidade de exemplos no manual do usuário	1
	35 quantidade de telas estudadas no treinamento	1
versao demonstracao	33 quantidade de horas de treinamento (em horas)	9
	34 quantidade de exemplos no manual do usuário	9
	35 quantidade de telas estudadas no treinamento	9
	43 existência de CD para gravar o sistema (sim)	3
facil instalacao	1 tamanho e tipo de fonte	3
	2 existência do padrão de biblioteconomia def. dos campos(sim)	3
	5 quantidade de botões na tela	1

**Qualidade Demandada x Características da Qualidade**

**QFD**

7

**Produto:** MultiAcervo

<b>Qualidade Demandada</b>		<b>Característica da Qualidade</b>	<b>Grau</b>
	6	existência de navegação automática no cadastramento (sim)	1
	15	existência de ambiente de desenvolvimento for windows (sim)	9
	39	tempo para instalar o sistema (em min.)	9
	40	quantidade de espaço disponível no winchester em Mb	3
	43	existência de CD para gravar o sistema (sim)	9
integrado ao sistema Microsis	2	existência do padrão de biblioteconomia def. dos campos(sim)	1
	26	existência de atualização imediata no banco de dados (sim)	3
	44	existência de rotinas importação/exportação de dados (sim)	9
	45	existência de rotinas def. localização/destino dos arquivos	9
	50	quantidade de consultas p/ recuperar informações Banco Dados	1
integrado ao sistema Marc	2	existência do padrão de biblioteconomia def. dos campos(sim)	1
	23	tempo de resposta na recuperação das informações (em seg.)	9
	26	existência de atualização imediata no banco de dados (sim)	3
	44	existência de rotinas importação/exportação de dados (sim)	9
	45	existência de rotinas def. localização/destino dos arquivos	9
Integrado ao cadastro alunos	50	quantidade de consultas p/ recuperar informações Banco Dados	1
	2	existência do padrão de biblioteconomia def. dos campos(sim)	1
	19	quantidade de usuários	3
	26	existência de atualização imediata no banco de dados (sim)	3
	44	existência de rotinas importação/exportação de dados (sim)	9
controla acesso ao sistema	45	existência de rotinas def. localização/destino dos arquivos	9
	19	quantidade de usuários	9
	21	existência de integridade dos dados (sim)	9
controla empréstimos	46	existência de níveis de segurança do login do usuário (sim)	9
	19	quantidade de usuários	9
	25	tempo de impressão das etiquetas de identificação (em seg.)	9
cobra multa no caso de atraso	26	existência de atualização imediata no banco de dados (sim)	9
	47	registro das informações de empréstimos no (sim)	9
	48	existência de relatório dos usuários em débito (sim)	9
reserva pelo próprio usuario	49	existência de comprovante de empréstimos / devolução (sim)	9
	25	tempo de impressão das etiquetas de identificação (em seg.)	9
	47	registro das informações de empréstimos no (sim)	9
	48	existência de relatório dos usuários em débito (sim)	9
	49	existência de comprovante de empréstimos / devolução (sim)	1
	25	tempo de impressão das etiquetas de identificação (em seg.)	9
	47	registro das informações de empréstimos no (sim)	9
	48	existência de relatório dos usuários em débito (sim)	9
	49	existência de comprovante de empréstimos / devolução (sim)	1
	25	tempo de impressão das etiquetas de identificação (em seg.)	9

# Qualidade Demandada x Características da Qualidade

QFD

8

Produto: MultiAcervo

Qualidade Demandada	Característica da Qualidade	Grau
	26 existência de atualização imediata no banco de dados (sim)	9
	46 existência de níveis de segurança do login do usuário (sim)	9
	47 registro das informações de empréstimos no (sim)	9
facil ident. livro emprestado	19 quantidade de usuários	3
	23 tempo de resposta na recuperação das informações (em seg.)	9
	47 registro das informações de empréstimos no (sim)	9
	50 quantidade de consultas p/ recuperar informações Banco Dados	9
	54 existência de indicadores da movimentação documentos (sim)	9
facil ident. livro em atraso	19 quantidade de usuários	3
	23 tempo de resposta na recuperação das informações (em seg.)	9
	47 registro das informações de empréstimos no (sim)	9
	48 existência de relatório dos usuários em débito (sim)	9
	50 quantidade de consultas p/ recuperar informações Banco Dados	9
	54 existência de indicadores da movimentação documentos (sim)	9
consulta por autor	1 tamanho e tipo de fonte	9
	2 existência do padrão de biblioteconomia def. dos campos(sim)	9
	3 existência de acentuação (sim)	9
	17 tamanho das fontes padronizadas	3
	23 tempo de resposta na recuperação das informações (em seg.)	9
	50 quantidade de consultas p/ recuperar informações Banco Dados	9
consulta por título	1 tamanho e tipo de fonte	9
	2 existência do padrão de biblioteconomia def. dos campos(sim)	9
	3 existência de acentuação (sim)	9
	17 tamanho das fontes padronizadas	3
	23 tempo de resposta na recuperação das informações (em seg.)	9
	50 quantidade de consultas p/ recuperar informações Banco Dados	9
consulta por palavra-chave	1 tamanho e tipo de fonte	9
	2 existência do padrão de biblioteconomia def. dos campos(sim)	9
	3 existência de acentuação (sim)	9
	17 tamanho das fontes padronizadas	3
	23 tempo de resposta na recuperação das informações (em seg.)	9
	50 quantidade de consultas p/ recuperar informações Banco Dados	9
consulta por data de edicao	1 tamanho e tipo de fonte	9
	2 existência do padrão de biblioteconomia def. dos campos(sim)	9
	3 existência de acentuação (sim)	9
	17 tamanho das fontes padronizadas	3
	23 tempo de resposta na recuperação das informações (em seg.)	9

# Qualidade Demandada x Características da Qualidade

QFD

9

Produto: MultiAcervo

Qualidade Demandada		Característica da Qualidade	Grau
consulta por tipo de documento	50	quantidade de consultas p/ recuperar informações Banco Dados	9
	1	tamanho e tipo de fonte	9
	2	existência do padrão de biblioteconomia def. dos campos(sim)	9
	3	existência de acentuação (sim)	9
	17	tamanho das fontes padronizadas	3
	23	tempo de resposta na recuperação das informações (em seg.)	9
consulta por data de insercao	50	quantidade de consultas p/ recuperar informações Banco Dados	9
	1	tamanho e tipo de fonte	9
	2	existência do padrão de biblioteconomia def. dos campos(sim)	9
	3	existência de acentuação (sim)	9
	17	tamanho das fontes padronizadas	3
	23	tempo de resposta na recuperação das informações (em seg.)	9
consulta contendo texto	50	quantidade de consultas p/ recuperar informações Banco Dados	9
	1	tamanho e tipo de fonte	9
	2	existência do padrão de biblioteconomia def. dos campos(sim)	9
	3	existência de acentuação (sim)	9
	17	tamanho das fontes padronizadas	3
	23	tempo de resposta na recuperação das informações (em seg.)	9
cadastro do usuario	50	quantidade de consultas p/ recuperar informações Banco Dados	9
	17	tamanho das fontes padronizadas	3
fotografia do usu. no cadastro	52	tamanho do arquivo com imagem (em Mb)	9
	51	quantidade de formatos do arquivo com imagem	9
	50	quantidade de consultas p/ recuperar informações Banco Dados	9
	23	tempo de resposta na recuperação das informações (em seg.)	3
aceita acentuacao	50	quantidade de consultas p/ recuperar informações Banco Dados	9
	23	tempo de resposta na recuperação das informações (em seg.)	9
	15	existência de ambiente de desenvolvimento for windows (sim)	9
	3	existência de acentuação (sim)	9
identificacao com cod. barras	51	quantidade de formatos do arquivo com imagem	9
	14	existência de rotina para leitura de código de barras (sim)	9
	4	tamanho da etiqueta de lombada	9
	2	existência do padrão de biblioteconomia def. dos campos(sim)	3
	1	tamanho e tipo de fonte	9
fácil identificação dos livros mais empr	23	tempo de resposta na recuperação das informações (em seg.)	9

# Qualidade Demandada x Características da Qualidade

QFD

10

Produto: MultiAcervo

Qualidade Demandada	Característica da Qualidade	Grau
	47 registro das informações de empréstimos no (sim)	9
	50 quantidade de consultas p/ recuperar informações Banco Dados	9
	53 quantidade de gráficos	3
	54 existência de indicadores da movimentação documentos (sim)	9
fácil identificação dos usuários mais fr	23 tempo de resposta na recuperação das informações (em seg.)	9
	47 registro das informações de empréstimos no (sim)	9
	50 quantidade de consultas p/ recuperar informações Banco Dados	9
	53 quantidade de gráficos	3
	54 existência de indicadores da movimentação documentos (sim)	9
fácil identificação dos livros mais rese	23 tempo de resposta na recuperação das informações (em seg.)	9
	47 registro das informações de empréstimos no (sim)	9
	50 quantidade de consultas p/ recuperar informações Banco Dados	9
	53 quantidade de gráficos	3
	54 existência de indicadores da movimentação documentos (sim)	9

## Desdobramento do Produto

QFD

**Produto:** MultiAcervo

Cód.	Parte do Produto
1	Transaction
2	Procedure
3	Work Panel
4	Report
5	Help Screen
6	Help Field

## Partes do Produto x Características da Qualidade

## QFD

Produto: MultiAcervo

Parte do Produto	Característica da Qualidade	Grau
Transaction	tamanho e tipo de fonte	9
	existência do padrão de biblioteconomia def. dos campos(sim)	9
	existência de navegação automática no cadastramento (sim)	9
	existência de mensagens explicativas (sim)	9
	existência de botões de ajuda (sim)	9
	existência de função zoom (sim)	9
	existência de numeração automática dos códigos (sim)	9
	existência de padrão na nomenclatura dos botões (sim)	9
	existência de padrões do texto das mensagens (sim)	9
	quantidade de telas sobrepostas	9
	existência de rotina para leitura de código de barras (sim)	9
	existência de ambiente de desenvolvimento for windows (sim)	9
	quantidade de cores por tela	9
	tamanho das fontes padronizadas	3
	quantidade de usuários	9
	quantidade de sistemas operacionais que executam o acervo	9
	existência de integridade dos dados (sim)	9
	quantidade de banco de dados que o acervo pode usar	9
	tempo de resposta na recuperação das informações (em seg.)	3
	tempo de carga do sistema (em seg.)	9
	existência de atualização imediata no banco de dados (sim)	9
	número da versão da linguagem de programação	9
	número da versão do sistema operacional	3
	quantidade de horas de treinamento (em horas)	9
	quantidade de exemplos no manual do usuário	9
	quantidade de telas estudadas no treinamento	9
	utilização do método de programação incremental (sim)	9
	existência de padrões na programação (sim)	9
	tempo médio para alteração de um programa (em horas)	9
	tempo para instalar o sistema (em min.)	1
	quantidade de espaço disponível no winchester em Mb	9
	quantidade de memória RAM disponível (em Mb)	3
	velocidade do processador (em Mhz)	9
	existência de rotinas importação/exportação de dados (sim)	3
	existência de níveis de segurança do login do usuário (sim)	9
	registro das informações de empréstimos no (sim)	9
	quantidade de consultas p/ recuperar informações Banco Dados	3
	quantidade de formatos do arquivo com imagem	9
	tamanho do arquivo com imagem (em Mb)	9

## Partes do Produto x Características da Qualidade

## QFD

Produto: MultiAcervo

Parte do Produto	Característica da Qualidade	Grau
Procedure	existência de acentuação (sim)	9
	tamanho da etiqueta de lombada	3
	existência de navegação automática no cadastramento (sim)	3
	existência de função zoom (sim)	3
	existência de numeração automática dos códigos (sim)	9
	existência de padrões do texto das mensagens (sim)	9
	existência de rotina para leitura de código de barras (sim)	9
	existência de ambiente de desenvolvimento for windows (sim)	9
	existência de padrões nos cabeçalhos dos relatórios (sim)	9
	quantidade de usuários	9
	quantidade de sistemas operacionais que executam o acervo	9
	existência de integridade dos dados (sim)	9
	quantidade de banco de dados que o acervo pode usar	9
	tempo de resposta na recuperação das informações (em seg.)	9
	existência de atualização imediata no banco de dados (sim)	9
	número da versão da linguagem de programação	9
	número da versão do sistema operacional	3
	utilização do método de programação incremental (sim)	9
	existência de padrões na programação (sim)	9
	tempo médio para alteração de um programa (em horas)	9
	quantidade de memória RAM disponível (em Mb)	3
	velocidade do processador (em Mhz)	9
	existência de rotinas importação/exportação de dados (sim)	9
	existência de rotinas def. localização/destino dos arquivos	9
	existência de níveis de segurança do login do usuário (sim)	9
	registro das informações de empréstimos no (sim)	9
	existência de relatório dos usuários em débito (sim)	3
	quantidade de consultas p/ recuperar informações Banco Dados	9
	existência de indicadores da movimentação documentos (sim)	1
Work Panel	tamanho e tipo de fonte	9
	existência do padrão de biblioteconomia def. dos campos(sim)	9
	existência de acentuação (sim)	9
	quantidade de botões na tela	9
	existência de navegação automática no cadastramento (sim)	3
	existência de mensagens explicativas (sim)	9
	existência de botões de ajuda (sim)	9
	existência de função zoom (sim)	9
	existência de padrão na nomenclatura dos botões (sim)	9



## Partes do Produto x Características da Qualidade

QFD

Produto: MultiAcervo

Parte do Produto	Característica da Qualidade	Grau
	existência de padrões do texto das mensagens (sim)	9
	quantidade de telas sobrepostas	9
	existência de rotina para leitura de código de barras (sim)	9
	existência de ambiente de desenvolvimento for windows (sim)	9
	quantidade de cores por tela	9
	tamanho das fontes padronizadas	3
	quantidade de usuários	9
	quantidade de sistemas operacionais que executam o acervo	9
	quantidade de banco de dados que o acervo pode usar	9
	tempo de resposta na recuperação das informações (em seg.)	3
	tempo de impressão das etiquetas de identificação (em seg.)	1
	número da versão da linguagem de programação	9
	número da versão do sistema operacional	3
	quantidade de horas de treinamento (em horas)	3
	quantidade de exemplos no manual do usuário	9
	quantidade de telas estudadas no treinamento	9
	utilização do método de programação incremental (sim)	9
	existência de padrões na programação (sim)	9
	tempo médio para alteração de um programa (em horas)	9
	tempo para instalar o sistema (em min.)	1
	quantidade de memória RAM disponível (em Mb)	3
	velocidade do processador (em Mhz)	9
	existência de rotinas importação/exportação de dados (sim)	1
	existência de rotinas def. localização/destino dos arquivos	1
	existência de relatório dos usuários em débito (sim)	1
	quantidade de consultas p/ recuperar informações Banco Dados	9
	quantidade de gráficos	9
	existência de indicadores da movimentação documentos (sim)	1
Report	tamanho e tipo de fonte	9
	existência do padrão de biblioteconomia def. dos campos(sim)	9
	existência de acentuação (sim)	9
	tamanho da etiqueta de lombada	9
	existência de padrões do texto das mensagens (sim)	9
	existência de ambiente de desenvolvimento for windows (sim)	9
	tamanho das fontes padronizadas	9
	existência de padrões nos cabeçalhos dos relatórios (sim)	9
	quantidade de usuários	9
	quantidade de sistemas operacionais que executam o acervo	9

## Partes do Produto x Características da Qualidade

## QFD

Produto: MultiAcervo

Parte do Produto	Característica da Qualidade	Grau
	quantidade de banco de dados que o acervo pode usar	9
	tempo de resposta na recuperação das informações (em seg.)	9
	tempo de impressão das etiquetas de identificação (em seg.)	9
	número da versão da linguagem de programação	9
	número da versão do sistema operacional	3
	quantidade de horas de treinamento (em horas)	3
	quantidade de exemplos no manual do usuário	9
	utilização do método de programação incremental (sim)	9
	existência de padrões na programação (sim)	9
	tempo médio para alteração de um programa (em horas)	9
	quantidade de memória RAM disponível (em Mb)	3
	velocidade do processador (em Mhz)	9
	existência de rotinas importação/exportação de dados (sim)	9
	existência de relatório dos usuários em débito (sim)	9
	existência de comprovante de empréstimos / devolução (sim)	9
	quantidade de consultas p/ recuperar informações Banco Dados	9
	quantidade de formatos do arquivo com imagem	9
	tamanho do arquivo com imagem (em Mb)	9
	quantidade de gráficos	9
	existência de indicadores da movimentação documentos (sim)	9
Help Screen	existência do padrão de biblioteconomia def. dos campos(sim)	9
	existência de acentuação (sim)	3
	quantidade de botões na tela	1
	existência de mensagens explicativas (sim)	9
	existência de botões de ajuda (sim)	9
	existência de padrões do texto das mensagens (sim)	9
	existência de ambiente de desenvolvimento for windows (sim)	9
	quantidade de cores por tela	1
	tamanho das fontes padronizadas	1
	quantidade de usuários	1
	quantidade de sistemas operacionais que executam o acervo	1
	número da versão da linguagem de programação	3
	número da versão do sistema operacional	3
	quantidade de horas de treinamento (em horas)	9
	quantidade de exemplos no manual do usuário	1
	quantidade de telas estudadas no treinamento	1
	utilização do método de programação incremental (sim)	9
	existência de padrões na programação (sim)	9

## Partes do Produto x Características da Qualidade

QFD

Produto: MultiAcervo

Parte do Produto	Característica da Qualidade	Grau
Help Field	quantidade de memória RAM disponível (em Mb)	1
	existência do padrão de biblioteconomia def. dos campos(sim)	9
	existência de acentuação (sim)	3
	quantidade de botões na tela	1
	existência de mensagens explicativas (sim)	9
	existência de botões de ajuda (sim)	9
	existência de padrões do texto das mensagens (sim)	9
	existência de ambiente de desenvolvimento for windows (sim)	9
	quantidade de cores por tela	1
	tamanho das fontes padronizadas	1
	quantidade de usuários	1
	quantidade de sistemas operacionais que executam o acervo	1
	número da versão da linguagem de programação	3
	número da versão do sistema operacional	3
	quantidade de horas de treinamento (em horas)	9
	quantidade de exemplos no manual do usuário	1
	quantidade de telas estudadas no treinamento	1
	utilização do método de programação incremental (sim)	9
	existência de padrões na programação (sim)	9
	quantidade de memória RAM disponível (em Mb)	1

**Priorização das Partes do Produto**

**QFD**

**Produto:** MultiAcervo

<b>Cód.</b>	<b>Parte do Produto</b>	<b>IP*</b>
1	Transaction	41619,60
2	Procedure	41381,78
3	Work Panel	40788,77
4	Report	31013,60
5	Help Screen	8303,01
6	Help Field	8303,01

# Desdobramento dos Processos

QFD

1

Produto: MultiAcervo

Cód.	Processos	Característica da Qualidade	Grau
Análise	1	Análise	9
		2	9
		3	3
	2	Programação	9
		3	3
		4	9
	3	Testes	9
		4	3
		5	9
	4	Empacotamento	9
		6	3
		7	9
	5	Existência de navegação automática no cadastramento (sim)	9
		8	3
		9	9
	6	Existência de mensagens explicativas (sim)	9
		10	3
		11	9
	7	Existência de botões de ajuda (sim)	9
		12	3
		13	9
	8	Existência de função zoom (sim)	9
		14	3
		15	9
	9	Existência de numeração automática dos códigos (sim)	9
		16	3
		17	9
	10	Existência de padrão na nomenclatura dos botões (sim)	9
		18	3
		19	9
	11	Existência de padrões do texto das mensagens (sim)	9
		20	3
		21	9
	12	Quantidade de telas sobrepostas	9
		22	3
		23	9
Programação	13	Existência de rotina para leitura de código de barras (sim)	9
		24	3
		25	9
	14	Existência de ambiente de desenvolvimento for windows (sim)	9
		26	3
		27	9
	15	Quantidade de cores por tela	9
		28	3
		29	9
	16	Tamanho das fontes padronizadas	9
		30	3
		31	9
	17	Existência de integridade dos dados (sim)	9
		32	3
		33	9
	18	Tempo de resposta na recuperação das informações (em seg.)	9
		34	3
		35	9
	19	Existência de atualização imediata no banco de dados (sim)	9
		36	3
		37	9
	20	Número da versão da linguagem de programação	9
		38	3
		39	9
	21	Número da versão do sistema operacional	9
		40	3
		41	9
	22	Tempo médio para alteração de um programa (em horas)	9
		42	3
		43	9
	23	Existência de rotinas importação/exportação de dados (sim)	9
		44	3
		45	9
	24	Existência de níveis de segurança do login do usuário (sim)	9
		46	3
		47	9
	25	Registro das informações de empréstimos no (sim)	9
		48	3
		49	9
	26	Existência de relatório dos usuários em débito (sim)	9
		50	3
		51	9
	27	Existência de comprovante de empréstimos / devolução (sim)	9
		52	3
		53	9
	28	Quantidade de consultas p/ recuperar informações Banco Dados	9
		54	3
		55	9
	29	Existência de indicadores da movimentação documentos (sim)	9
		56	3
		57	9
	30	Existência de indicadores da movimentação documentos (sim)	9
		58	3
		59	9

**Processos x Características da Qualidade**

**QFD**

2

**Produto:** MultiAcervo

Parte do Produto	Característica da Qualidade	Grau
	existência de padrões do texto das mensagens (sim)	9
	quantidade de telas sobrepostas	9
	existência de rotina para leitura de código de barras (sim)	9
	existência de ambiente de desenvolvimento for windows (sim)	9
	quantidade de cores por tela	9
	tamanho das fontes padronizadas	9
	existência de padrões nos cabeçalhos dos relatórios (sim)	9
	quantidade de usuários	9
	quantidade de sistemas operacionais que executam o acervo	9
	existência de integridade dos dados (sim)	9
	tempo de resposta na recuperação das informações (em seg.)	9
	tempo de impressão das etiquetas de identificação (em seg.)	9
	existência de atualização imediata no banco de dados (sim)	9
	número da versão da linguagem de programação	9
	número da versão do sistema operacional	9
	quantidade de anti-vírus suportado	9
	taxa de compactação dos arquivos durante o backup	9
	utilização do método de programação incremental (sim)	9
	existência de padrões na programação (sim)	9
	tempo médio para alteração de um programa (em horas)	9
	quantidade de memória RAM disponível (em Mb)	9
	velocidade do processador (em Mhz)	9
	existência de rotinas importação/exportação de dados (sim)	9
	existência de rotinas def. localização/destino dos arquivos	9
	existência de níveis de segurança do login do usuário (sim)	9
	registro das informações de empréstimos no (sim)	9
	existência de relatório dos usuários em débito (sim)	9
	existência de comprovante de empréstimos / devolução (sim)	9
	quantidade de consultas p/ recuperar informações Banco Dados	9
	quantidade de formatos do arquivo com imagem	9
	tamanho do arquivo com imagem (em Mb)	9
	quantidade de gráficos	9
	existência de indicadores da movimentação documentos (sim)	9
Testes	tamanho e tipo de fonte	9
	existência do padrão de biblioteconomia def. dos campos(sim)	9
	existência de acentuação (sim)	9
	tamanho da etiqueta de lombada	9
	quantidade de botões na tela	3
	existência de navegação automática no cadastramento (sim)	9
	existência de mensagens explicativas (sim)	9
	existência de botões de ajuda (sim)	9

Produto: MultiAcervo

Parte do Produto	Característica da Qualidade	Grau
	existência de função zoom (sim)	9
	existência de numeração automática dos códigos (sim)	9
	existência de padrão na nomenclatura dos botões (sim)	1
	existência de padrões do texto das mensagens (sim)	9
	quantidade de telas sobrepostas	9
	existência de rotina para leitura de código de barras (sim)	9
	existência de ambiente de desenvolvimento for windows (sim)	9
	quantidade de cores por tela	9
	tamanho das fontes padronizadas	9
	existência de padrões nos cabeçalhos dos relatórios (sim)	9
	quantidade de usuários	9
	quantidade de sistemas operacionais que executam o acervo	9
	existência de integridade dos dados (sim)	9
	tempo de resposta na recuperação das informações (em seg.)	9
	tempo de impressão das etiquetas de identificação (em seg.)	9
	existência de atualização imediata no banco de dados (sim)	9
	tempo médio para alteração de um programa (em horas)	9
	existência de rotinas importação/exportação de dados (sim)	9
	existência de rotinas def. localização/destino dos arquivos	9
	existência de níveis de segurança do login do usuário (sim)	3
	registro das informações de empréstimos no (sim)	9
	existência de relatório dos usuários em débito (sim)	9
	existência de comprovante de empréstimos / devolução (sim)	9
	quantidade de consultas p/ recuperar informações Banco Dados	9
Empacotamento	existência de ambiente de desenvolvimento for windows (sim)	9
	quantidade de horas de treinamento (em horas)	9
	quantidade de exemplos no manual do usuário	9
	quantidade de telas estudadas no treinamento	9
	tempo médio para alteração de um programa (em horas)	9
	tempo para instalar o sistema (em min.)	9
	existência de CD para gravar o sistema (sim)	9
	quantidade de consultas p/ recuperar informações Banco Dados	9

Priorização dos Processos

QFD

Produto: MultiAcervo

Cód.	Processos	IP*
2	Programação	72520,52
3	Testes	60987,44
1	Análise	34377,95
4	Empacotamento	12082,68



**Desdobramento dos Recursos****QFD****Produto:** MultiAcervo

<b>Tipo de Recurso</b>	<b>Cód.</b>	<b>Recurso</b>
Infra-Estrutura	4	Pentium 166 32 mb
	5	Impressora Laser
	6	Impressora Jato de Tinta
	7	Impressora Matricial
	8	Windows NT
	9	SQL Server
	10	Leitora de Código de Barras
	11	Winchester 4GB
	12	Servidor Pentium 166 64MB
	13	Papel para Impressora
	14	Genexus 1.6
	15	Scanner
	16	CDR
	17	Disquetes
	18	Embalagens
Recursos Humanos	1	Programador
	2	Analista de Sistemas
	3	Auxiliar Administrativo

**Processos x Recursos**

**QFD**

1

**Produto:** MultiAcervo

<b>Processos</b>	<b>Recurso</b>	<b>Grau</b>
Análise	Programador	3
	Analista de Sistemas	9
	Pentium 166 32 mb	3
	Impressora Laser	1
	Impressora Jato de Tinta	1
	Impressora Matricial	1
	Windows NT	1
	SQL Server	9
	Genexus 1.6	9
	Scanner	1
Programação	Programador	9
	Analista de Sistemas	9
	Pentium 166 32 mb	9
	Impressora Laser	3
	Impressora Jato de Tinta	9
	Impressora Matricial	9
	Windows NT	3
	SQL Server	3
	Leitora de Código de Barras	9
	Winchester 4GB	3
	Servidor Pentium 166 64MB	9
	Papel para Impressora	1
	Genexus 1.6	9
	Scanner	1
Testes	Programador	9
	Analista de Sistemas	9
	Auxiliar Administrativo	1
	Pentium 166 32 mb	9
	Impressora Laser	3
	Impressora Jato de Tinta	9
	Impressora Matricial	9
	Windows NT	9
	SQL Server	9
	Leitora de Código de Barras	9
	Winchester 4GB	3
	Servidor Pentium 166 64MB	9
	Papel para Impressora	9
	Genexus 1.6	9

**Processos x Recursos****QFD**

2

**Produto:** MultiAcervo

<b>Processos</b>	<b>Recurso</b>	<b>Grau</b>
Empacotamento	Scanner	1
	Programador	3
	Analista de Sistemas	1
	Auxiliar Administrativo	9
	Pentium 166 32 mb	3
	Impressora Laser	3
	Impressora Jato de Tinta	9
	Impressora Matricial	1
	Papel para Impressora	9
	Genexus 1.6	9
	CDR	9
	Disquetes	9
	Embalagens	9

**Priorização dos Recursos**

**QFD**

**Produto:** MultiAcervo

<b>Cód.</b>	<b>Recurso</b>	<b>IR*</b>
10	Leitora de Código de Barras	24031,43
6	Impressora Jato de Tinta	23290,78
7	Impressora Matricial	21616,55
4	Pentium 166 32 mb	18963,95
13	Papel para Impressora	14603,03
14	Genexus 1.6	14027,16
8	Windows NT	9808,08
1	Programador	9481,97
12	Servidor Pentium 166 64MB	8496,39
5	Impressora Laser	8160,56
2	Analista de Sistemas	7615,28
11	Winchester 4GB	6007,86
9	SQL Server	5379,25
3	Auxiliar Administrativo	2939,84
15	Scanner	2907,87
17	Disquetes	2174,88
16	CDR	1087,44
18	Embalagens	768,94

**Desdobramento dos Recursos****QFD****Produto:** MultiAcervo

<b>Tipo de Recurso</b>	<b>Cód.</b>	<b>Recurso</b>
Infra-Estrutura	4	Pentium 166 32 mb
	5	Impressora Laser
	6	Impressora Jato de Tinta
	7	Impressora Matricial
	8	Windows NT
	9	SQL Server
	10	Leitora de Código de Barras
	11	Winchester 4GB
	12	Servidor Pentium 166 64MB
	13	Papel para Impressora
	14	Genexus 1.6
	15	Scanner
	16	CDR
	17	Disquetes
	18	Embalagens
Recursos Humanos	1	Programador
	2	Analista de Sistemas
	3	Auxiliar Administrativo

**Processos x Recursos**

**QFD**

1

**Produto:** MultiAcervo

<b>Processos</b>	<b>Recurso</b>	<b>Grau</b>
Análise	Programador	3
	Analista de Sistemas	9
	Pentium 166 32 mb	3
	Impressora Laser	1
	Impressora Jato de Tinta	1
	Impressora Matricial	1
	Windows NT	1
	SQL Server	9
	Genexus 1.6	9
	Scanner	1
Programação	Programador	9
	Analista de Sistemas	9
	Pentium 166 32 mb	9
	Impressora Laser	3
	Impressora Jato de Tinta	9
	Impressora Matricial	9
	Windows NT	3
	SQL Server	3
	Leitora de Código de Barras	9
	Winchester 4GB	3
	Servidor Pentium 166 64MB	9
	Papel para Impressora	1
	Genexus 1.6	9
	Scanner	1
Testes	Programador	9
	Analista de Sistemas	9
	Auxiliar Administrativo	1
	Pentium 166 32 mb	9
	Impressora Laser	3
	Impressora Jato de Tinta	9
	Impressora Matricial	9
	Windows NT	9
	SQL Server	9
	Leitora de Código de Barras	9
	Winchester 4GB	3
	Servidor Pentium 166 64MB	9
	Papel para Impressora	9
	Genexus 1.6	9

**Processos x Recursos****QFD**

2

**Produto:** MultiAcervo

<b>Processos</b>	<b>Recurso</b>	<b>Grau</b>
Empacotamento	Scanner	1
	Programador	3
	Analista de Sistemas	1
	Auxiliar Administrativo	9
	Pentium 166 32 mb	3
	Impressora Laser	3
	Impressora Jato de Tinta	9
	Impressora Matricial	1
	Papel para Impressora	9
	Genexus 1.6	9
	CDR	9
	Disquetes	9
	Embalagens	9

**Priorização dos Recursos****QFD****Produto:** MultiAcervo

<b>Cód.</b>	<b>Recurso</b>	<b>IR*</b>
10	Leitora de Código de Barras	24031,43
6	Impressora Jato de Tinta	23290,78
7	Impressora Matricial	21616,55
4	Pentium 166 32 mb	18963,95
13	Papel para Impressora	14603,03
14	Genexus 1.6	14027,16
8	Windows NT	9808,08
1	Programador	9481,97
12	Servidor Pentium 166 64MB	8496,39
5	Impressora Laser	8160,56
2	Analista de Sistemas	7615,28
11	Winchester 4GB	6007,86
9	SQL Server	5379,25
3	Auxiliar Administrativo	2939,84
15	Scanner	2907,87
17	Disquetes	2174,88
16	CDR	1087,44
18	Embalagens	768,94



## GLOSSÁRIO

**Características de qualidade** – o que o software deve ter para atender a qualidade demanda.

**Cliente** – comunidade usuária de software; pessoa ou grupo de pessoas para quem um software é construído.

**Usuário** – qualquer pessoa que utiliza um programa de computador.

**Desdobramento** – desenvolvimento, abrir.

**Empacotamento** – gravação de mídia, produção de manuais, embalagem, despacho, treinamento e instalação.

**Lógica de funcionamento** – projetista coloca-se no lugar do usuário para criar o produto; a utilização do software se dá segundo a forma de funcionamento.

**Lógica de utilização** – o produto é criado segundo a forma como vai ser utilizado.

**MultiAcervo** – software para administração de bibliotecas.

**Operador** – programador de computador; analista de sistema; desenvolvedor de software.

**Priorização** – classificação.

**QFD** – desdobramento da função qualidade; quality function deployment.

**Qualidade demandada** – o que o usuário deseja encontrar num software.

**Requisito do cliente** – o que o usuário deseja encontrar num software.

**Software** – qualquer programa de computador.

**Técnico** – programador de computador, analista de sistema, desenvolvedor de software.

**Voz do cliente** – desejo do usuário.

**O IMPACTO DOS REQUISITOS FIXADOS PELO CLIENTE NA  
PRODUÇÃO DE SOFTWARE**

**Universidade Federal de Santa Catarina**  
**Programa de Pós-graduação em**  
**Engenharia de Produção**

**O IMPACTO DOS REQUISITOS FIXADOS PELO CLIENTE NA**  
**PRODUÇÃO DE SOFTWARE**

**Dissertação de Mestrado**

**Rosalvo Medeiros**

**Florianópolis**

**2000**